



0420  
7-19-01

#2

DOCKET NO.: RCOH-1035

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of: Koji Hayashi

Serial No.: 09/895,986

Group No.: Unknown

Filed: June 29, 2001

Examiner: Not yet assigned

For: IMAGE FORMATION SYSTEM, IMAGE FORMATION APPARATUS, IMAGE FORMATION METHOD AND COMPUTER PRODUCTS

Assistant Commissioner for Patents  
Washington DC 20231

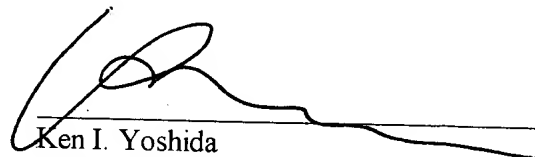
Sir:

**CLAIM FOR PRIORITY**

Applicant hereby claims priority based on Japanese Patent Application Number 2001-031569 filed February 7, 2001. A certified copy is submitted herewith. Please enter this claim for priority in the file of this application.

Respectfully submitted,

Date: August 1, 2001

  
Ken I. Yoshida  
Registration No. 37,009

KNOBLE & YOSHIDA LLC  
Eight Penn Center, Suite 1350  
1628 John F. Kennedy Blvd.  
Philadelphia, PA 19103  
(215) 599-0600



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月 7日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-031569

出 願 人

Applicant(s):

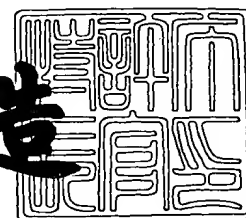
株式会社リコー



2001年 5月18日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3041768

【書類名】 特許願

【整理番号】 0005073

【提出日】 平成13年 2月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/00 107  
G06T 11/60  
B41J 5/30

【発明の名称】 画像形成システム、画像形成装置、画像形成方法、およびその方法をコンピュータに実行させるためのプログラム

【請求項の数】 19

【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内  
【氏名】 林 浩司

【特許出願人】  
【識別番号】 000006747  
【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】  
【識別番号】 100089118  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 酒井 宏明

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 036711  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9808514

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成システム、画像形成装置、画像形成方法、およびその方法をコンピュータに実行させるためのプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿画像を入力する画像入力部と原稿画像を出力する画像出力部とをそれぞれ有する複数の画像形成装置を接続し、接続される複数の画像形成装置のうち、1または複数の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を、他の1または複数の画像形成装置の画像出力部で出力可能な画像形成システムにおいて、

前記 1 または複数の画像形成装置は、

自機の画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正値を記憶する第 1 の記憶手段と、

前記自機の画像入力部で読み取った原稿画像および前記第 1 の記憶手段に記憶された前記第 1 の機差補正値を外部に出力する出力手段と、

を含み、

前記他の 1 または複数の画像形成装置は、

自機の画像入力部の読み取り特性に応じた第 2 の機差補正値を記憶する第 2 の記憶手段と、

前記 1 または複数の画像形成装置から出力される前記第 1 の機差補正値と、前記第 2 の記憶手段に記憶された前記第 2 の機差補正値とに基づいて、自機の画像処理パラメータを変更して、対応する前記 1 または複数の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成する画像処理パラメータ作成手段と、

前記画像処理パラメータ作成手段により作成された画像処理パラメータに基づいて、対応する前記 1 または複数の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を補正する補正手段と、

を含むことを特徴とする画像形成システム。

【請求項 2】 前記画像処理パラメータ作成手段は、

自機の画像出力部から印刷出力されるキャリブレーションパターンを自機の画

像入力部で読み取って得られるキャリブレーションデータと目標値とを比較して、前記自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成する自機パラメータ作成手段と、

前記 1 または複数の画像形成装置から出力される前記第 1 の機差補正值、および自機の画像入力部の読み取り特性に応じた前記第 2 の機差補正值とに基づいて、前記自機パラメータ作成手段で作成された自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを変更して、対応する前記 1 または複数の画像形成装置の画像入力の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成する他機パラメータ作成手段と、

を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成システム。

【請求項 3】 前記補正手段は、

前記他機パラメータ作成手段により作成された画像処理パラメータに基づいて、対応する前記 1 または複数の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を補正する一方、

前記自機パラメータ作成手段で作成された画像処理パラメータに基づいて、自機の画像入力部で読み取った原稿画像を補正することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成システム。

【請求項 4】 前記 1 または複数の画像形成装置から出力される原稿画像および自機の画像入力部の読み取り特性に応じた前記第 1 の機差補正值を対応づけて格納し、前記他の 1 または複数の画像形成装置からの送信要求に応じて、格納した前記原稿画像および対応する前記第 1 パラメータを前記他の 1 または複数の画像形成装置に送信するサーバーを備えたことを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 つに記載の画像形成システム。

【請求項 5】 前記画像入力部はカラスキャナであり、前記画像出力部はカラープリンタであることを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 のいずれか 1 つに記載の画像形成システム。

【請求項 6】 前記原稿画像を入力する画像入力部と原稿画像を出力する画像出力部とをそれぞれ有する複数の画像形成装置をネットワークを介して接続したことを特徴とする請求項 1 ～請求項 5 のいずれか 1 つに記載の画像形成システ

ム。

【請求項 7】 他の画像形成装置とデータ通信可能に接続された画像形成装置において、

原稿の画像を読み取る画像入力部と、

前記画像入力部で読み取った画像データを印刷出力する画像出力部と、

前記画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正値を記憶する記憶手段と、

前記画像入力部で読み取った原稿画像および前記記憶手段に記憶されている前記画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正値を前記他の画像形成装置に送信するための送信手段と、

を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】 他の画像形成装置とデータ通信可能に接続された画像形成装置において、

原稿の画像を読み取る画像入力部と、

前記画像入力部で読み取った画像データを印刷出力する画像出力部と、

前記画像入力部の読み取り特性に応じた第 2 の機差補正値を記憶する記憶手段と、

前記他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像および前記他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正値を受信するための受信手段と、

前記受信手段で受信した前記第 1 の機差補正値と、前記記憶手段に記憶されている前記第 2 の機差補正値とに基づいて、自機の画像処理パラメータを変更して、前記受信手段で受信した前記他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成する画像処理パラメータ作成手段と、

前記画像処理パラメータ作成手段により作成された画像処理パラメータに基づいて、前記受信手段で受信した前記他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を補正する補正手段と、

を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】 前記画像処理パラメータ作成手段は、

自機の画像出力部から印刷出力されるキャリブレーションパターンを自機の画像入力部で読み取って得られるキャリブレーションデータと目標値とを比較して、前記自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成する自機パラメータ作成手段と、

前記受信手段で受信した第 1 の機差補正值、および前記記憶手段に記憶されている第 2 の機差補正值とに基づいて、前記自機パラメータ作成手段で作成された自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを変更して、前記受信手段で受信した前記他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成する他機パラメータ作成手段と、

を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 0】 前記補正手段は、

前記他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を、前記他機パラメータ作成手段により作成された画像処理パラメータに基づいて前記補正する一方、

自機の画像入力部で読み取った原稿画像を前記自機パラメータ作成手段で作成された画像処理パラメータに基づいて補正することを特徴とする請求項 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 1】 前記画像入力部はカラスキャナであり、前記画像出力部はカラープリンタであることを特徴とする請求項 7 ～請求項 1 0 のいずれか 1 つに記載の画像形成装置。

【請求項 1 2】 前記他の画像形成装置とネットワークを介して接続されることを特徴とする請求項 7 ～請求項 1 1 のいずれか 1 つに記載の画像形成装置。

【請求項 1 3】 原稿の画像を画像入力部で読み取る読み取り工程と、

前記画像入力部で読み取った原稿画像および記憶手段に記憶されている前記画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正值を接続される前記他の画像形成装置に送信する送信工程と、

を含むことを特徴とする画像形成方法。

【請求項 1 4】 接続される他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像および前記接続される他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応



じた第 1 の機差補正值を受信する受信工程と、

前記受信した第 1 の機差補正值と、記憶手段に記憶されている自機の画像入力部の読み取り特性に応じた第 2 の機差補正值とに基づいて、自機の画像処理パラメータを変更して、前記他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成する画像処理パラメータ作成工程と、

前記画像処理パラメータ作成工程で作成された画像処理パラメータに基づいて、前記受信した前記他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を補正する補正工程と、

前記補正工程で補正した原稿画像を画像出力部で印刷出力する印刷出力工程と

を含むことを特徴とする画像形成方法。

【請求項 1 5】 前記画像処理パラメータ作成工程は、

自機の画像出力部から印刷出力されるキャリブレーションパターンを自機の画像入力部で読み取って得られるキャリブレーションデータと目標値とを比較して、前記自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成する自機パラメータ作成工程と、

前記受信した第 1 の機差補正值と、前記記憶手段に記憶されている自機の画像入力部の読み取り特性に応じた前記第 2 の機差補正值とに基づいて、前記自機パラメータ作成工程で作成された自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを変更して、前記他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成する他機パラメータ作成工程と、

を含むことを特徴とする請求項 1 4 に記載の画像形成方法。

【請求項 1 6】 前記補正工程は、

前記他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を、前記他機パラメータ作成工程により作成された画像処理パラメータに基づいて補正する一方、

自機の画像入力部で読み取った原稿画像を前記自機パラメータ作成工程で作成された画像処理パラメータに基づいて補正することを特徴とする請求項 1 5 に記載の画像形成方法。

【請求項 1 7】 前記画像入力部はカラスキャナであり、前記画像出力部

はカラープリンタであることを特徴とする請求項 1 3 ～請求項 1 6 のいずれか 1 つに記載の画像形成方法。

【請求項 1 8】 前記他の画像形成装置とネットワークを介して接続されることを特徴とする請求項 1 3 ～請求項 1 7 のいずれか 1 つに記載の画像形成方法。

【請求項 1 9】 前記請求項 1 3 ～請求項 1 8 のいずれか 1 つに記載された発明の各工程をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、原稿画像を入力する画像入力部と原稿画像を出力する画像出力部とをそれぞれ有する複数の画像形成装置を接続し、所定の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を他の画像形成装置の画像出力部で出力する画像形成技術に関し、特に、所定の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を他の画像形成装置の画像出力部で出力する際に印刷物の色再現性を向上させることが可能な画像形成システム、画像形成装置、画像形成方法、およびその方法をコンピュータに実行させるためのプログラムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、画像形成装置の分野においては、アナログ複写機からデジタル化された画像データの処理をおこなうデジタル複写機が登場し、さらに、白黒印刷だけでなくカラー印刷もおこなうことができるカラー複写機が普及してきている。このカラー複写機は、一般的に、原稿画像を入力するスキャナ部と、入力した画像データに対して種々の画像処理を施す I P U 部と、画像処理の施された画像データを転写紙に印刷して原稿画像を出力するプリンタ部とを備えて構成される。

【0 0 0 3】

このようなカラー複写機においては、原稿と同様の色再現性を有するコピーを印刷できるように、カラー複写機の工場出荷時などにおいて、個々のカラー複写機におけるスキャナ部とプリンタ部とをキャリブレーションすることによって、

I P U 部やプリンタ部における画像処理に用いる画像処理パラメータを求めている。そして、この画像処理パラメータを設定記憶したカラー複写機がユーザに提供され、設定記憶された画像処理パラメータを用いて印刷がおこなわれる。

【 0 0 0 4 】

また、最近の通信技術の発達にともなって、カラー複写機を取り巻く状況も大きく変化し、複数のカラー複写機をインターネットなどを介して接続することによって、複数のカラー複写機間のデータ送受信を可能にする大規模な画像形成システムが普及してきている。

【 0 0 0 5 】

このような大規模な画像形成システムにおいては、あるカラー複写機のスキャナ部において読み取った画像データを他のカラー複写機に送信し、画像データを受信したカラー複写機の I P U 部やプリンタ部において画像処理をおこなって印刷することができる。

【 0 0 0 6 】

たとえば、1部のみ存在する原稿を短時間で大量にコピーしたいような場合には、1台のカラー複写機のスキャナ部において原稿を読み取り、読み取った画像データを他の複数のカラー複写機に送信し、それぞれのカラー複写機において画像処理をおこなって印刷する。

【 0 0 0 7 】

また、たとえば、複数箇所に存在する原稿について、その原稿のコピーを1箇所に集中させて管理したいような場合には、複数のカラー複写機のスキャナ部において原稿を読み取り、読み取った画像データを1台のカラー複写機に送信し、このカラー複写機において画像処理をおこなって印刷する。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の従来技術は、複数のカラー複写機をデータ送受信可能に接続し、原稿を読み取ったカラー複写機とは別のカラー複写機において印刷をおこなう場合に、単体のカラー複写機において印刷をおこなう手法に比べて、印刷物の色再現性が劣化してしまうという問題点があった。

## 【 0 0 0 9 】

すなわち、カラー複写機において画像処理に用いられる画像処理パラメータは、当該カラー複写機におけるスキャナ部とプリンタ部とを、1つの組としてキャリブレーションすることによって求められたものであるもので、全てのカラー複写機に同様の画像処理パラメータが設定記憶されているわけではない。しかし、上記従来技術においては、原稿を読み取ったカラー複写機とは別のカラー複写機において画像処理をおこなって印刷するので、原稿を読み取ったスキャナ部と印刷をおこなったプリンタ部との組み合わせが、キャリブレーションをおこなった組み合わせとは異なるものになってしまう。このため、原稿を読み取ったカラー複写機の画像処理パラメータと、画像データを受信したカラー複写機の画像処理パラメータとが同様でない場合には、単体のカラー複写機において印刷をおこなう手法に比べて、印刷物の色再現性が劣化してしまうという問題点があった。

## 【 0 0 1 0 】

また、このような問題点は、1部のみ存在する原稿を短時間で大量にコピーするために、1台のカラー複写機のスキャナ部において原稿を読み取り、読み取った画像データを他の複数のカラー複写機に送信し、それぞれのカラー複写機において画像処理をおこなって印刷する場合に、一層顕著である。すなわち、上述したように、上記従来技術記においては、単体のカラー複写機において印刷をおこなう手法に比べて、印刷物の色再現性が劣化してしまうので、均一の色再現性を有しない印刷物が大量にコピーされてしまうという問題点があった。

## 【 0 0 1 1 】

また同様に、複数箇所に存在する原稿を1箇所で集中してコピーするために、複数のカラー複写機のスキャナ部において原稿を読み取り、読み取った画像データを1台のカラー複写機に送信し、このカラー複写機において画像処理をおこなって印刷する場合にも、上記従来技術の問題点は、一層顕著である。

## 【 0 0 1 2 】

そこで、この発明は、上述した従来技術による問題点を解決するため、画像形成装置を複数台接続し、原稿画像を入力した画像形成装置（1台ないし複数台）とは別の画像形成装置（1台ないし複数台）で原稿画像を出力印刷する場合にお

いて、一台単体の画像形成装置で原稿画像の入力と出力をした場合と同等の印刷物の色再現性を実現することが可能な画像形成システム、画像形成装置、画像形成方法、およびその方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 3 】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項 1 にかかる発明は、原稿画像を入力する画像入力部と原稿画像を出力する画像出力部とをそれぞれ有する複数の画像形成装置を接続し、接続される複数の画像形成装置のうち、1 または複数の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を、他の 1 または複数の画像形成装置の画像出力部で出力可能な画像形成システムにおいて、前記 1 または複数の画像形成装置は、自機の画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正値を記憶する第 1 の記憶手段と、前記自機の画像入力部で読み取った原稿画像および前記第 1 の記憶手段に記憶された前記第 1 の機差補正値を外部に出力する出力手段と、を含み、前記他の 1 または複数の画像形成装置は、自機の画像入力部の読み取り特性に応じた第 2 の機差補正値を記憶する第 2 の記憶手段と、前記 1 または複数の画像形成装置から出力される前記第 1 の機差補正値と、前記第 2 の記憶手段に記憶された前記第 2 の機差補正値とに基づいて、自機の画像処理パラメータを変更して、対応する前記 1 または複数の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成する画像処理パラメータ作成手段と、前記画像処理パラメータ作成手段により作成された画像処理パラメータに基づいて、対応する前記 1 または複数の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を補正する補正手段とを含むものである。

## 【 0 0 1 4 】

上記発明によれば、1 または複数の画像形成装置では、自機の画像入力部で読み取った原稿画像および第 1 の記憶手段に記憶された自機の画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正値を外部に出力し、他の 1 または複数の画像形成装置では、画像処理パラメータ作成手段が、上述の 1 または複数の画像形成装置から出力される第 1 の機差補正値と、第 2 の記憶手段に記憶された自機の画像入

力部の読み取り特性に応じた第2の機差補正值とに基づいて、自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを変更して、対応する1または複数の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成し、補正手段が、作成された画像処理パラメータに基づいて、対応する1または複数の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を補正することにより、原稿画像を読み取る画像形成装置とこの原稿画像を印刷出力する画像形成装置との画像入力部の読み取り特性の機械差の影響を低減する。

## 【 0 0 1 5 】

また、請求項2にかかる発明は、請求項1にかかる発明において、前記画像処理パラメータ作成手段は、自機の画像出力部から印刷出力されるキャリブレーションパターンを自機の画像入力部で読み取って得られるキャリブレーションデータと目標値とを比較して、前記自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成する自機パラメータ作成手段と、前記1または複数の画像形成装置から出力される前記第1の機差補正值、および自機の画像入力部の読み取り特性に応じた前記第2の機差補正值とに基づいて、前記自機パラメータ作成手段で作成された自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを変更して、対応する前記1または複数の画像形成装置の画像入力の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成する他機パラメータ作成手段と、を備えたものである。

## 【 0 0 1 6 】

上記発明によれば、前記画像処理パラメータ作成手段では、自機パラメータ作成手段は、自機の画像出力部から印刷出力されるキャリブレーションパターンを自機の画像入力部で読み取って得られるキャリブレーションデータと目標値とを比較して、自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成し、他機パラメータ作成手段は、1または複数の画像形成装置から出力される第1の機差補正值、および自機の画像入力部の読み取り特性に応じた第2の機差補正值とに基づいて、自機パラメータ作成手段で作成された自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを変更して、対応する1または複数の画像形成装置の画像入力の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成するこ

とにより、原稿画像を入力した画像形成装置とは別の画像形成装置で原稿画像を出力印刷する際に、1台の画像形成装置で原稿の読み取り・出力を行った場合と色調整結果のバラつきを低減する。

## 【 0 0 1 7 】

また、請求項3にかかる発明は、請求項2にかかる発明において、前記補正手段は、前記他機パラメータ作成手段により作成された画像処理パラメータに基づいて、対応する前記1または複数の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を補正する一方、前記自機パラメータ作成手段で作成された画像処理パラメータに基づいて、自機の画像入力部で読み取った原稿画像を補正するものである。

## 【 0 0 1 8 】

上記発明によれば、補正手段は、他機パラメータ作成手段により作成された画像処理パラメータに基づいて、対応する1または複数の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を補正する一方、自機パラメータ作成手段で作成された画像処理パラメータに基づいて、自機の画像入力部で読み取った原稿画像を補正することにより、自機の画像入力部で読み取った原稿画像および他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を印刷出力する場合に、印刷物の色再現性を同等とする。

## 【 0 0 1 9 】

また、請求項4にかかる発明は、請求項1～請求項3のいずれか1つにかかる発明において、前記1または複数の画像形成装置から出力される原稿画像および自機の画像入力部の読み取り特性に応じた前記第1の機差補正值を対応づけて格納し、前記他の1または複数の画像形成装置からの送信要求に応じて、格納した前記原稿画像および対応する前記第1の機差補正值を前記他の1または複数の画像形成装置に送信するサーバーを備えたものである。

## 【 0 0 2 0 】

上記発明によれば、サーバーは、1または複数の画像形成装置から出力される原稿画像および自機の画像入力部の読み取り特性に応じた第1の機差補正值を対応づけて格納し、他の1または複数の画像形成装置からの送信要求に応じて、格

納した前記原稿画像および対応する第 1 の機差補正值を他の 1 または複数の画像形成装置に送信することにより、サーバーに原稿画像および当該原稿画像を出力した画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正值を対応づけて記憶して、サーバーを画像データのデータベースとして機能させる。

## 【 0 0 2 1 】

また、請求項 5 にかかる発明は、請求項 1 ～請求項 4 のいずれか 1 つにかかる発明において、前記画像入力部はカラスキャナであり、前記画像出力部はカラープリンタであることとした。上記発明によれば、画像入力部をカラスキャナとし、画像出力部をカラープリンタとすることにより、簡易なシステムを構築する。

## 【 0 0 2 2 】

また、請求項 6 にかかる発明は、請求項 1 ～請求項 5 のいずれか 1 つにかかる発明において、前記原稿画像を入力する画像入力部と原稿画像を出力する画像出力部とをそれぞれ有する複数の画像形成装置をネットワークを介して接続したものである。上記発明によれば、原稿画像を入力する画像入力部と原稿画像を出力する画像出力部とをそれぞれ有する複数の画像形成装置をネットワークを介して接続することにより、画像形成装置が離間している場合に対応する。

## 【 0 0 2 3 】

また、請求項 7 にかかる発明は、他の画像形成装置とデータ通信可能に接続された画像形成装置において、原稿の画像を読み取る画像入力部と、前記画像入力部で読み取った画像データを印刷出力する画像出力部と、前記画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正值を記憶する記憶手段と、前記画像入力部で読み取った原稿画像および前記記憶手段に記憶されている前記画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正值を前記他の画像形成装置に送信するための送信手段と、を備えたものである。

## 【 0 0 2 4 】

上記発明によれば、画像入力部で原稿の画像を読み取り、記憶手段に画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正值を記憶しておき、送信手段は画像入力部で読み取った原稿画像および記憶手段に記憶されている画像入力部の読み取



り特性に応じた第 1 の機差補正値を他の画像形成装置に送信することにより、他の画像形成装置で、自機（送信側）の画像入力部で読み込んだ原稿画像を印刷出力する場合に、自機の画像入力部の読み取り特性に応じた機差補正値に基づいて、当該原稿画像を他の画像形成装置で補正する。

## 【 0 0 2 5 】

また、請求項 8 にかかる発明は、他の画像形成装置とデータ通信可能に接続された画像形成装置において、原稿の画像を読み取る画像入力部と、前記画像入力部で読み取った画像データを印刷出力する画像出力部と、前記画像入力部の読み取り特性に応じた第 2 の機差補正値を記憶する記憶手段と、前記他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像および前記他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正値を受信するための受信手段と、前記受信手段で受信した前記第 1 の機差補正値と、前記記憶手段に記憶されている前記第 2 の機差補正値とに基づいて、自機の画像処理パラメータを変更して、前記受信手段で受信した前記他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成する画像処理パラメータ作成手段と、前記画像処理パラメータ作成手段により作成された画像処理パラメータに基づいて、前記受信手段で受信した前記他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を補正する補正手段と、を備えたものである。

## 【 0 0 2 6 】

上記発明によれば、記憶手段に画像入力部の読み取り特性に応じた第 2 の機差補正値を記憶しておき、受信手段で他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像および他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正値を受信し、画像処理パラメータ作成手段は、受信手段で受信した第 1 の機差補正値と、記憶手段に記憶されている第 2 の機差補正値とに基づいて、自機の画像処理パラメータを変更して、受信手段で受信した他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成し、補正手段は画像処理パラメータ作成手段により作成された画像処理パラメータに基づいて、受信手段で受信した他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を補正することにより、原稿画像を読み取った画像形成装置と、この原稿画像を印刷出力する

画像形成装置との画像入力部の読み取り特性の機械差の影響を低減する。

【 0 0 2 7 】

また、請求項 9 にかかる発明は、請求項 8 にかかる発明において、前記画像処理パラメータ作成手段は、自機の画像出力部から印刷出力されるキャリブレーションパターンを自機の画像入力部で読み取って得られるキャリブレーションデータと目標値とを比較して、前記自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成する自機パラメータ作成手段と、前記受信手段で受信した第 1 の機差補正值、および前記記憶手段に記憶されている第 2 の機差補正值とに基づいて、前記自機パラメータ作成手段で作成された自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを変更して、前記受信手段で受信した前記他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成する他機パラメータ作成手段と、を含むものである。

【 0 0 2 8 】

上記発明によれば、画像処理パラメータ作成手段では、自機パラメータ作成手段は、自機の画像出力部から印刷出力されるキャリブレーションパターンを自機の画像入力部で読み取って得られるキャリブレーションデータと目標値とを比較して、自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成し、他機パラメータ作成手段は、受信手段で受信した第 1 の機差補正值、および記憶手段に記憶されている第 2 の機差補正值とに基づいて、自機パラメータ作成手段で作成された自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを変更して、受信手段で受信した他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成することにより、原稿画像を入力した画像形成装置とは別の画像形成装置で原稿画像を出力印刷する際に、1 台の画像形成装置で、原稿の読み取り・出力を行った場合と色調整結果のバラつきを低減する。

【 0 0 2 9 】

また、請求項 1 0 にかかる発明は、請求項 9 にかかる発明において、前記補正手段は、前記他の画像形成装置の画像入力手段で読み取った原稿画像を、前記他機パラメータ作成手段により作成された画像処理パラメータに基づいて前記補正する一方、自機の画像入力手段で読み取った原稿画像を前記自機パラメータ作成

手段で作成された画像処理パラメータに基づいて補正するものである。

【 0 0 3 0 】

上記発明によれば、補正手段は、他の画像形成装置の画像入力手段で読み取った原稿画像を、他機パラメータ作成手段により作成された画像処理パラメータに基づいて補正する一方、自機の画像入力手段で読み取った原稿画像を前記自機パラメータ作成手段で作成された画像処理パラメータに基づいて補正することにより、自機の画像入力部で読み取った原稿画像および他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を印刷出力する場合に、印刷物の色再現性を同等とする。

【 0 0 3 1 】

また、請求項 1 1 にかかる発明は、請求項 7 ～請求項 1 0 のいずれか 1 つにかかる発明において、前記画像入力部はカラスキャナであり、前記画像出力部はカラープリンタであることとした。上記発明によれば、画像入力部をカラスキャナとし、画像出力部をカラープリンタとすることにより、簡易なシステムを構築する。

【 0 0 3 2 】

また、請求項 1 2 にかかる発明は、請求項 7 ～請求項 1 1 のいずれか 1 つにかかる発明において、他の画像形成装置とネットワークを介して接続されるものである。上記発明によれば、他の画像形成装置とネットワークを介して接続することにより、画像形成装置が離間している場合に対応する。

【 0 0 3 3 】

また、請求項 1 3 にかかる発明は、原稿の画像を画像入力部で読み取る読み取り工程と、前記画像入力部で読み取った原稿画像および記憶手段に記憶されている前記画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正值を接続される前記他の画像形成装置に送信する送信工程と、を含むものである。

【 0 0 3 4 】

上記発明によれば、原稿の画像を画像入力部で読み取り、画像入力部で読み取った原稿画像および記憶手段に記憶されている画像入力部の読み取り特性に応じ

た第 1 の機差補正値を接続される他の画像形成装置に送信することにより、他の画像形成装置で、自機（送信側）の画像入力部で読み込んだ原稿画像を印刷出力する場合に、自機の画像入力部の読み取り特性に応じた機差補正値に基づいて、当該原稿画像を他の画像形成装置で補正する。

## 【 0 0 3 5 】

また、請求項 1 4 にかかる発明は、接続される他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像および前記接続される他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正値を受信する受信工程と、前記受信した第 1 の機差補正値と、記憶手段に記憶されている自機の画像入力部の読み取り特性に応じた第 2 の機差補正値とに基づいて、自機の画像処理パラメータを変更して、前記他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成する画像処理パラメータ作成工程と、前記画像処理パラメータ作成工程で作成された画像処理パラメータに基づいて、前記受信した前記他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を補正する補正工程と、前記補正工程で補正した原稿画像を画像出力部で印刷出力する印刷出力工程と、を含むものである。

## 【 0 0 3 6 】

上記発明によれば、接続される他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像および接続される他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正値を受信し、受信した第 1 の機差補正値と、記憶手段に記憶されている自機の画像入力部の読み取り特性に応じた第 2 の機差補正値とに基づいて、自機の画像処理パラメータを変更して、他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成し、作成された画像処理パラメータに基づいて、受信した前記他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を補正し、補正した原稿画像を画像出力部で印刷出力することにより、原稿画像を読み取る画像形成装置と、この原稿画像を印刷出力する画像形成装置との画像入力部の読み取り特性の機械差の影響を低減する。

## 【 0 0 3 7 】

また、請求項 1 5 にかかる発明は、請求項 1 4 にかかる発明において、前記画像処理パラメータ作成工程は、自機の画像出力部から印刷出力されるキャリブレ

ーションパターンを自機の画像入力部で読み取って得られるキャリブレーションデータと目標値とを比較して、前記自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成する自機パラメータ作成工程と、前記受信した第1の機差補正值と、前記記憶手段に記憶されている自機の画像入力部の読み取り特性に応じた前記第2の機差補正值とに基づいて、前記自機パラメータ作成工程で作成された自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを変更して、前記他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成する他機パラメータ作成工程と、を含むものである。

## 【 0 0 3 8 】

上記発明によれば、自機の画像出力部から印刷出力されるキャリブレーションパターンを自機の画像入力部で読み取って得られるキャリブレーションデータと目標値とを比較して、自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成し、受信した第1の機差補正值と、記憶手段に記憶されている自機の画像入力部の読み取り特性に応じた第2の機差補正值とに基づいて、作成された自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを変更して、他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成することにより、原稿画像を入力した画像形成装置とは別の画像形成装置で原稿画像を出力印刷する際に、1台の画像形成装置で原稿の読み取り・出力を行った場合との色調整結果のバラつきを低減する。

## 【 0 0 3 9 】

また、請求項16にかかる発明は、請求項15にかかる発明において、前記補正工程は、前記他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を、前記他機パラメータ作成工程により作成された画像処理パラメータに基づいて補正する一方、自機の画像入力部で読み取った原稿画像を前記自機パラメータ作成工程で作成された画像処理パラメータに基づいて補正することにより、自機の画像入力部で読み取った原稿画像および他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を印刷出力する場合に、印刷物の色再現性を同等とする。

## 【 0 0 4 0 】

また、請求項17にかかる発明は、請求項13～請求項16のいずれか1つに

かかる発明において、前記画像入力部はカラスキャナであり、前記画像出力部はカラープリンタであることとした。上記発明によれば、画像入力部をカラスキャナとし、画像出力部をカラープリンタとすることにより、簡易なシステムを構築する。

【 0 0 4 1 】

また、請求項 1 8 にかかる発明は、請求項 1 3 ～請求項 1 7 のいずれか 1 つにかかる発明において、他の画像形成装置とネットワークを介して接続されるものである。上記発明によれば、他の画像形成装置とネットワークを介して接続することにより、画像形成装置が離間している場合に対応する。

【 0 0 4 2 】

また、請求項 1 9 にかかる発明は、前記請求項 1 3 ～請求項 1 8 のいずれか 1 つに記載された発明の各工程をコンピュータでプログラムを実行することにより実現する。

【 0 0 4 3 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明にかかる画像形成システム、画像形成装置、および画像形成方法の好適な実施の形態を、（実施の形態 1 ）、（実施の形態 2 ）、（実施の形態 3 ）の順に説明する。

【 0 0 4 4 】

（実施の形態 1 ）

実施の形態 1 にかかる画像形成システムおよび画像形成装置について、

①実施の形態 1 の画像形成システムの概略構成

②実施の形態 1 の画像形成システムにおけるカラー複写機の概略構成

③階調変換テーブルの作成方法

③－ 1 画像濃度（階調性）の自動階調補正

③－ 2 地肌の補正

③－ 3 階調変換テーブルの作成

④画像形成システムにおける印刷動作

の順に、詳細に説明する。

## 【 0 0 4 5 】

## ①実施の形態 1 の画像形成システムの概略構成

図 1 は、本実施の形態 1 にかかる画像形成システムの概略構成を示すブロック図である。同図に示すように、実施の形態 1 に係る画像形成システムは、カラー複写機 1、カラー複写機 2、カラー複写機 3、およびサーバー 4 1 が、インターネットケーブル 5 および HUB 4 を介して、データ送受信可能に接続して構成されている。

## 【 0 0 4 6 】

同図において、カラー複写機 1 は、読み取った画像データとカラー複写機 1 のスキャナの読み取り特性に応じた機差補正值（画像入力部の読み取り特性に応じたパラメータ）をサーバー 4 1 に転送する。サーバー 4 1 では、カラー複写機 1 の画像データと機差補正值を対応させて記憶部に格納する。そして、サーバー 4 1 は、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 からカラー複写機 1 の画像データの送信要求があると、これに応じて、カラー複写機 1 の画像データおよび機差補正值をカラー複写機 2 およびカラー複写機 3 に送信する。カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 では、カラー複写機 1 の機差補正值および自機の機差補正值に基づいて画像処理パラメータ（階調変換テーブル）を作成し、当該画像処理パラメータ（階調変換テーブル）に基づいて、カラー複写機 1 の画像データを画像処理して印刷出力する。

## 【 0 0 4 7 】

すなわち、本実施の形態 1 に係る画像形成システムでは、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 は、カラー複写機 1 の機差補正值および自機の機差補正值に基づいて、カラー複写機 1 のスキャナの読み取り特性に対応する画像処理パラメータ（階調変換テーブル）を作成する。

## 【 0 0 4 8 】

そして、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 では、カラー複写機 1 で読み取った画像データを、上述したカラー複写機 1 に対応する画像処理パラメータを用いて画像処理をおこなうことによって、カラー複写機 1 の印刷物と同様の色再現性を有する印刷物を出力する。

## 【 0 0 4 9 】

なお、以下の説明では、原稿の画像データを読み取って外部に送信するカラー複写機を親カラー複写機（以下の説明では「カラー複写機 1」）、親カラー複写機 1 から送出された画像データを印刷するカラー複写機を子カラー複写機（以下の説明では「カラー複写機 2」および「カラー複写機 3」）という。

## 【 0 0 5 0 】

## ②実施の形態 1 の画像形成システムにおけるカラー複写機の概略構成

なお、本実施の形態 1 に係る画像形成システムにおいては、カラー複写機 1、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 は同様の構成を備えるので、以下の説明においては、便宜上、カラー複写機 1 についてのみ説明する。

## 【 0 0 5 1 】

カラー複写機 1 は、図 1 に示すように、スキャナ部 1 1 と、I P U 部 1 2 と、プリンタ部 1 3 と、パラメータ演算部 1 4 と、制御部 1 5 と、送受信部 1 6 と、操作部 1 7 とを、バス 1 8 を介して、データ送受信可能に接続して構成される。

## 【 0 0 5 2 】

カラー複写機 1 において、スキャナ部 1 1 は、画像データ（原稿やキャリブレーションパターン）を読み取るユニットであり、光学系による原稿反射光の読み取り処理、CCD（Charge Coupled Device：電荷結合素子）での電気信号への変換処理、A/D変換器でのデジタル化処理、シェーディング補正処理（光源の照度分布ムラを補正する処理）、スキャナ  $\gamma$  補正処理（読み取り系の濃度特性を補正する処理）、などの処理をおこなう。

## 【 0 0 5 3 】

I P U 部 1 2 は、画像データに対し加工編集等の画像処理を施すユニットであり、シェーディング補正処理（光源の照度分布ムラを補正する処理）、スキャナ  $\gamma$  補正処理（読み取り系の濃度特性を補正する処理）、MTF補正処理、平滑処理、主走査方向の任意変倍処理、濃度変換（ $\gamma$ 変換処理：濃度ノッチに対応）、単純多値化処理、単純二値化処理、誤差拡散処理、ディザ処理、ドット配置位相制御処理（右寄りドット、左寄りドット）、孤立点除去処理、像域分離処理（色判定、属性判定、適応処理）、密度変換処理、などの処理をおこなう。



## 【0054】

プリンタ部13は、画像データを転写紙等へ書き込むユニットであり、エッジ平滑処理（ジャギー補正処理）、ドット再配置のための補正処理、画像信号のパルス制御処理、パラレルデータとシリアルデータのフォーマット変換処理、などの処理をおこなう。

## 【0055】

パラメータ演算部14は、子カラー複写機（複写機2またはカラー複写機3）としての役割を果たす場合に、キャリブレーションパターンの読み取りデータ（以下、「キャリブレーションデータ」という。）に基づいて、キャリブレーションをおこなうユニットである。

## 【0056】

このパラメータ演算部14は、概略的には、キャリブレーションデータに対して、機差補正処理、地肌補正処理、高濃度部補正処理などの処理をおこなうことにより、親カラー複写機の読み取り特性並びに子カラー複写機の印刷特性に係る画像処理パラメータを演算する。なお、この画像処理パラメータは、制御部15に記憶され、親カラー複写機から受信した画像データを印刷する際に、IPU部12およびプリンタ部13における処理に用いられる。

## 【0057】

また、送受信部16は、インターネットケーブル5およびHUB4を介して、外部のカラー複写機およびサーバー41とデータ送受信をおこなうユニットである。たとえば、親カラー複写機（カラー複写機1）としての機能を果たす場合には、原稿の画像データや自機の機差補正值をサーバー41に送信する。また、子カラー複写機（カラー複写機2およびカラー複写機3）としての機能を果たす場合には、サーバー41から画像データや機差補正值を受信する。

## 【0058】

操作部17は、ユーザからカラー複写機の各部の処理条件を受け付けるユニットである。たとえば、自動階調補正処理の開始指示、原稿の読み取り開始指示、印刷部数などを受け付ける。

## 【0059】

制御部 1 5 は、操作部 1 7 によって受け付けられた処理条件などに基づいて、カラー複写機の各部を制御するユニットである。たとえば、制御部 1 5 は、キャリアブレーションパターンを印刷出力するよう各部を制御する。また、制御部 1 5 は、たとえば、親カラー複写機の読み取り特性に対応した画像処理パラメータを演算するように各部を制御するとともに、親カラー複写機の画像データを出力する場合に、親カラー複写機の読み取り特性に対応した画像処理パラメータに従って画像処理をおこなうよう各部を制御する。

## 【 0 0 6 0 】

つぎに、図 1 のカラー複写機 1 の概略機構を説明する。図 2 は、図 1 のカラー複写機の機構の概略を示し、図において、カラー複写機 1 のほぼ中央部に配置された像担持体としての  $\phi 120$  [mm] の有機感光体 (OPC) ドラム 1 0 2 の周囲には、該感光体ドラム 1 0 2 の表面を帯電する帯電チャージャ 1 0 3 と、一様帯電された感光体ドラム 1 0 2 の表面上に半導体レーザ光を照射して静電潜像を形成するレーザ光学系 1 0 4 と、静電潜像に各色トナーを供給して現像し、各色毎にトナー像を得る黒現像装置 1 0 5 およびイエロー Y、マゼンタ M、シアン C の 3 つのカラー現像装置 1 0 6、1 0 7、1 0 8 と、感光体ドラム 1 0 2 上に形成された各色毎のトナー像を順次転写する中間転写ベルト 1 0 9 と、該中間転写ベルト 1 0 9 に転写電圧を印加するバイアスローラ 1 1 0 と、転写後の感光体ドラム 1 0 2 の表面に残留するトナーを除去するクリーニング装置 1 1 1 と、転写後の感光体ドラム 1 0 2 の表面に残留する電荷を除去する除電部 1 1 2 と、が順次配列されている。

## 【 0 0 6 1 】

また、中間転写ベルト 1 0 9 には、転写されたトナー像を記録紙に転写する電圧を印加するための転写バイアスローラ 1 1 3 および記録紙に転写後に残留したトナー像をクリーニングするためのベルトクリーニング装置 1 1 4 が配設されている。

## 【 0 0 6 2 】

中間転写ベルト 1 0 9 から剥離された記録紙を搬送する搬送ベルト 1 1 5 の出口側端部には、トナー像を加熱および加圧して定着させる定着装置 1 1 6 が配置

されていると共に、この定着装置116の出口部には、排紙トレイ117が取り付けられている。

#### 【0063】

さらに、レーザ光学系104の上部には、カラー複写機1の上部に配置された原稿載置台としてのコンタクトガラス118、このコンタクトガラス118上の原稿に走査光を照射する露光ランプ119が設けられ、原稿からの反射光を反射ミラー121によって結像レンズ122に導き、光电変換素子であるCCD (Charge Coupled Device) のイメージセンサアレイ123に入光させる。CCDのイメージセンサアレイ123で電気信号に変換された画像信号は画像処理部 (IPU部12, プリンタ部13) を経て、レーザ光学系104中の半導体レーザのレーザ発振を制御する。

#### 【0064】

次に、上記カラー複写機1に内蔵される制御系を説明する。図3はカラー複写機1に内蔵される制御系を示す図である。図3に示すように制御系は、メイン制御部 (CPU) 130を備え、このメイン制御部130に対して所定のROM131およびRAM132が付設されていると共に、上記メイン制御部130には、インターフェースI/O133を介してレーザ光学系制御部134、電源回路135、光学センサ136、トナー濃度センサ137、環境センサ138、感光体表面電位センサ139、トナー補給回路140、中間転写ベルト駆動部141、操作部17、電流検知回路143がそれぞれ接続されている。

#### 【0065】

ここで、レーザ光学系制御部134は、レーザ光学系104のレーザ出力を調整するものであり、また電源回路135は、帯電チャージャ103に対して所定の帯電用放電電圧を与えると共に、現像装置105、106、107、108に対して所定電圧の現像バイアスを与え、かつバイアスローラ110および転写バイアスローラ113に対して所定の転写電圧を与えるものである。

#### 【0066】

また、光学センサ136は、感光体ドラム102の転写後の領域に近接配置される発光ダイオードなどの発光素子とフォトセンサなどの受光素子とからなり、

感光体ドラム 1 0 2 上に形成される検知パターン潜像のトナー像におけるトナー付着量および地肌部におけるトナー付着量が各色毎にそれぞれ検知されると共に、感光体除電後のいわゆる残留電位が検知されるようになっている。

## 【 0 0 6 7 】

この光学センサ 1 3 6 からの検知出力信号は、図示を省略した光電センサ制御部に印加されている。光電センサ制御部は、検知パターントナー像におけるトナー付着量と地肌部におけるトナー付着量との比率を求め、その比率値を基準値と比較して画像濃度の変動を検知し、トナー濃度センサ 1 3 7 の制御値の補正を行っている。

## 【 0 0 6 8 】

さらに、トナー濃度センサ 1 3 7 は、現像装置 1 0 5 ~ 1 0 8 において、現像装置 1 0 5 ~ 1 0 8 内に存在する現像剤の透磁率変化に基づいてトナー濃度を検知し、検知されたトナー濃度値と基準値と比較し、トナー濃度が一定値を下回ってトナー不足状態になった場合に、その不足分に対応した大きさのトナー補給信号をトナー補給回路 1 4 0 に印加する機能を備えている。

## 【 0 0 6 9 】

電位センサ 1 3 9 は、像担持体である感光体ドラム 1 0 2 の表面電位を検知し、中間転写ベルト駆動部 1 4 1 は、中間転写ベルト 1 0 9 の駆動を制御する。

## 【 0 0 7 0 】

現像装置 1 0 5 ~ 1 0 8 (但し、図 3 では現像装置 1 0 7 のみを示す) 内にはそれぞれ黒トナーまたは対応するカラートナーとキャリアを含む現像剤が収容されており、これは、現像剤攪拌部材 2 0 2 の回転によって攪拌され、現像スリーブ 2 0 1 上で、現像剤攪拌部材 2 0 2 によってスリーブ上に汲み上げられる現像剤量を調整する。この供給された現像剤は、現像スリーブ 2 0 1 上に磁氣的に担持されつつ、磁気ブラシとして現像スリーブ 2 0 1 の回転方向に回転する。

## 【 0 0 7 1 】

次に、図 4 を参照して、カラー複写機 1 における各部の具体的な構成および処理を説明する。図 4 は、図 1 に示したカラー複写機 (カラー複写機 1、カラー複写機 2、カラー複写機 3) の具体的な構成を示すブロック図である。まず最初に

、カラー複写機におけるスキャナ部 1 1 について説明する。同図に示すように、カラー複写機におけるスキャナ部 1 1 は、CCD 1 2 3 と、増幅回路 4 2 5 と、サンプルホールド (S/H) 回路 4 2 6 と、A/D 変換回路 4 2 7 と、黒補正回路 4 2 8 と、CCD ドライバ 4 2 9 と、パルスジェネレータ 4 3 0 と、クロックジェネレータ 4 3 1 とを備えて構成される。

#### 【0072】

このスキャナ部 1 1 において、露光ランプ (図示せず) は、複写すべき原稿やキャリブレーションパターン (パターン 2 1、パターン 3 1) を照射し、この反射光は反射ミラー (図示せず)、結像レンズ (図示せず) 等を経て CCD 1 2 3 に入光する。CCD 1 2 3 の RGB フィルタはこの反射光を Red、Green、Blue の 3 色に分解し、増幅回路 4 2 5 はこのアナログ信号を所定の大きさに増幅する。

#### 【0073】

また、アナログ信号をデジタル信号に変換するために、S/H 回路 4 2 6 は一定のタイミング毎にこの増幅された信号をサンプルホールドする。このときの値を A/D 変換回路 4 2 7 が例えば 8 ビット信号値で表したデジタル信号に変換する。

#### 【0074】

ここで、増幅回路 4 2 5 の増幅率は、デジタル信号がこのビット値の範囲に収まるように増幅する。すなわち増幅回路 4 2 5 の増幅率は、ある特定の原稿濃度を読み取った後の A/D 変換回路 4 2 7 の出力値が所望の値となるように決定される。例えば通常のコピー時に原稿濃度が 0.05 (反射率で 0.891) であるものを 8 ビット信号値で 240 値として得られる様に増幅する。

#### 【0075】

また、黒補正回路 4 2 8 は、CCD 1 2 3 のチップ間、画素間の黒レベル (光量が少ない場合の電気信号) のばらつきを低減し、画像の黒部にスジやムラを生じること防ぐ。なお、増幅回路 4 2 5 は、通常の増幅率であれば A/D 変換後の値が例えば 240 値となる信号を、シェーディング補正時においては増幅率を下げ、A/D 変換後のデジタル信号値を例えば 180 値と小さく出力する。これ

はシェーディング補正の感度を上げるために行うものである。その理由は、通常のコピー時の増幅率によりシェーディング補正を行うと、反射光が多い場合には、A/D変換後の8ビット信号が最大値255値に飽和する部分が生じてしまい、シェーディング補正に誤差が生じるからである。

## 【0076】

また、CCDドライバ429は、CCD123を駆動するためのパルス信号を供給する。また、パルスジェネレータ430は、CCDドライバ429を駆動する必要なパルス源を供給し、またCCD123からの信号をS/H回路426がサンプルホールドするための必要なタイミングを供給する。また、クロックジェネレータ431は、水晶発振子などからなり、上記パルスジェネレータ430に基準となる発振信号を供給する。

## 【0077】

次に、カラー複写機におけるIPU部12について説明する。図4に示すように、カラー複写機におけるIPU部12は、シェーディング補正回路401と、エリア処理回路424と、インターフェースI/F・セクタ423と、スキャナ $\gamma$ 変換回路402と、画像メモリ403と、画像分離回路404と、MTFフィルタ405と、色相判定回路432と、色変換UCR処理回路406と、パターン生成回路421と、変倍回路407と、画像加工（クリエイト）回路408と、画像処理用プリンタ $\gamma$ 補正回路409と、階調処理回路410とを備えて構成される。

## 【0078】

このIPU部12において、シェーディング補正回路401は、白レベル（光量が多い場合の電気信号）を補正する。すなわち、露光ランプ（図示せず）を白色基準板（図示せず）に移動させて照射光を照射することにより行い、反射光が反射ミラー（図示せず）や結像レンズ（図示せず）等を通過する際に生じる白色データのばらつきやCCD123の感度のばらつき等を補正する。

## 【0079】

また、エリア処理回路424は、現在処理を行っている画像データが原稿内のどの領域に属するかを区別するための領域信号（エリア信号）を発生させる。こ

の回路から出力された領域信号により、後段の各処理部で用いる画像処理パラメータを切り替える。すなわち、原稿上の指定されたエリア情報と画像読み取り時の読取位置情報とを比較し、エリア処理回路424からエリア信号が発生される。

#### 【0080】

そして、エリア信号に基づいて、スキナ $\gamma$ 変換回路402、MTFフィルタ回路405、色変換UCR処理回路406、画像加工（クリエイト）回路408、画像処理用プリンタ $\gamma$ 補正回路409、階調処理回路410で使用するパラメータを変更する。

#### 【0081】

これらの領域は、指定領域毎に、文字原稿、銀塩写真原稿、網点写真原稿、インクジェット、蛍光ペン、地図、熱転写原稿など、それぞれの原稿に最適な色補正係数、空間フィルタ、階調変換テーブルなどの画像処理パラメータをそれぞれ画像領域に応じて複数のテーブル設定の中から選択することができる。

#### 【0082】

また、これらの画像処理パラメータは、カラー複写機が親カラー複写機（カラー複写機1）としての役割を果たす場合には、通常の画像処理パラメータのテーブルから選択するが、カラー複写機が子カラー複写機（カラー複写機2またはカラー複写機3）としての役割を果たす場合には、パラメータ演算部14において演算された親カラー複写機の読み取り特性に対応した画像処理パラメータのテーブルから選択する。

#### 【0083】

また、インターフェースI/F・セクタ423は、スキナ部で読み取った画像を外部に出力する際に使用する。また複写機のようにプリンタ部とスキナ・IPU部（スキナ部、IPU部）として使用する場合には、プリンタ部のI/F・セクタ411から外部装置（プリンタコントローラ（印刷制御装置）419）に読み取った画像データを取り出すことができる。

#### 【0084】

また、スキナ $\gamma$ 変換回路402では、スキナ部からの読み取り信号が反射

率データから明度データに変換される。また、画像分離回路 4 0 4 では、文字部と写真部の判定、及び有彩色・無彩色判定が行われる。MTF フィルタ 4 0 5 では、シャープな画像やソフトな画像など、使用者の好みに応じてエッジ強調や平滑化等、画像信号の周波数特性を変更する処理が行われる。例えば、文字エッジにはエッジ強調を行い、網点画像にはエッジ強調を行わないといういわゆる適応エッジ強調を R, G, B 信号それぞれに対して行う。

## 【 0 0 8 5 】

色変換 UCR 処理回路 4 0 6 では、入力系の色分解特性と出力系の色材の分光特性の違いを補正し、忠実な色再現に必要な色材 YMC の量を計算する色補正処理部と、YMC の 3 色が重なる部分を Bk (ブラック) に置き換えるための UCR 処理部からなる。色補正処理は下式のようなマトリクス演算をすることにより実現できる。

## 【 0 0 8 6 】

【数 1】

$$\begin{bmatrix} Y(\text{hue}) \\ M(\text{hue}) \\ C(\text{hue}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11}(\text{hue}) & a_{12}(\text{hue}) & a_{13}(\text{hue}) \\ a_{21}(\text{hue}) & a_{22}(\text{hue}) & a_{23}(\text{hue}) \\ a_{31}(\text{hue}) & a_{32}(\text{hue}) & a_{33}(\text{hue}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} s(B) \\ s(G) \\ s(R) \end{bmatrix} \quad \dots (\text{式 1})$$

## 【 0 0 8 7 】

ここで、s (R), s (G), s (B) は、スキャナ  $\gamma$  変換処理後のスキャナの R, G, B 信号を表す。hue は、White, Black, Yellow, Red, Magenta, Blue, Cyan, Green などの各色相を表す。この色相の分割は一例であり、もっと細かく分割しても良い。マトリクス係数  $a_{ij}(\text{hue})$  は入力系と出力系 (色材) の分光特性によって前述した各色相毎に決まる。ここでは、1 次マスキング方程式を例に挙げたが、s (B)  $\times$  s (B), s (B)  $\times$  s (G) のような 2 次項、あるいはさらに高次の項を用いることにより、より精度良く色補正することができる。また、ノイゲバウアー方程式を用いるようにしても良い。何れの方法にしても、Y, M, C は s (B), s (



G), s (R) の値から求めることができる。

【0088】

色相の判定は、一例として以下のように行う。スキャナの読み取り値と測色値との関係は、所定の係数  $b_{ij}$  ( $i, j = 1, 2, 3$ ) を用いて下式の如く表すことができる。

【0089】

【数2】

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} B \\ G \\ R \end{pmatrix}$$

【0090】

測色値の定義から、

$$L^* = 116 \left( (Y/Y_n)^{(1/3)} - 16 \right)$$

但し、 $Y/Y_n > 0.008856$  の時

$$L^* = 903.3 (Y/Y_n)$$

但し、 $Y/Y_n \leq 0.008856$  の時

$$a^* = 500 (f(X/X_n) - f(Y/Y_n))$$

$$b^* = 200 (f(Y/Y_n) - f(Z/Z_n))$$

【0091】

ここで、 $f(t) = t^{(1/3)}$

但し、 $t > 0.008856$  のとき、

$$f(t) = 7.787 * t + 16/116$$

但し、 $t \leq 0.008856$  の時

$Y_n, X_n, Z_n$  は定数である。

【0092】

$$C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{0.5}$$

$$h_{ab} = \arctan(b^*/a)$$

## 【0093】

など関係づけられるので、スキヤナのRGB信号から読み取った原稿のある画素がどの色相に相当するかを判定することができる。図5は色相の一例を示す図である。図5に示す色相は、一般に良く知られている図なので概略を説明する。

## 【0094】

上部の同心円の中心は、 $L^*a^*b^*$ 表色系で、 $a^*=b^*=0$ で無彩色の軸である。円の中心から放射方向への距離は、彩度 $C^*$ で、 $a^*>0$ かつ $b^*=0$ の直線からある点までの角度は色相角 $h^*$ である。Yellow、Red、Magenta、Blue、Cyan、Greenの各色相は、彩度のある基準値 $C0^*$ に対し、彩度 $C^*\geq C0^*$ となる彩度を有し、かつ、色相角がそれぞれ、以下の如く定義できる（一例である）。

## 【0095】

Yellow:  $H1^*\leq h^*<H6^*$

Red:  $H2^*\leq h^*<H1^*$

Magenta:  $H3^*\leq h^*<0$ および  $0\leq h^*<H2^*$

Blue:  $H4^*\leq h^*<H3^*$

Cyan:  $H5^*\leq h^*<H4^*$

Green:  $H6^*\leq h^*<H5^*$

## 【0096】

下の図の縦軸は、 $L^*$ （明度）を表し、彩度 $C^*$ が、 $C^*\leq C0^*$ であり、以下のように定義する。

White:  $L=100$

Black:  $L=0$

## 【0097】

また、簡易的には、 $s(B)$ 、 $s(G)$ 、 $s(R)$ の各信号の比  $s(B):s(G):s(R)$  と絶対値から、色相を判定することも可能である。

## 【0098】

一方、UCR処理は下式（2）を用いて演算することにより行うことができる

$$\begin{aligned}
 Y' &= Y - \alpha \cdot \min(Y, M, C) \\
 M' &= M - \alpha \cdot \min(Y, M, C) \\
 C' &= C - \alpha \cdot \min(Y, M, C) \\
 Bk &= \alpha \cdot \min(Y, M, C) \quad \dots \text{(式2)}
 \end{aligned}$$

## 【0099】

式において、 $\alpha$ はUCRの量を決める係数で、 $\alpha = 1$ の時100%UCR処理となる。 $\alpha$ は一定値でも良い。例えば、高濃度部では、 $\alpha$ は1に近く、ハイライト部（低画像濃度部）では、0に近くすることにより、ハイライト部での画像を滑らかにすることができる。上記の色補正係数は、RGBYMCの6色相をそれぞれ更に2分割した12色相に、更に黒および白の14色相毎に異なる。

## 【0100】

また、色相判定回路432は、読み取ったデータがどの色相に判別されるかを判定する。この判定結果に基づいて、各色相の色補正係数が選択される。また、変倍回路407は、縦横変倍が行われ、画像加工（クリエイト）回路408は、リピート処理などが行われる。

## 【0101】

また、画像処理用プリンタ $\gamma$ 補正回路409で、文字、写真などの画質モードに応じて、画像信号の補正が行われる。また、地肌飛ばしなども同時に行うこともできる。画像処理用プリンタ $\gamma$ 補正回路409は、前述したエリア処理回路424が発生した領域信号に対応して切り替え可能な複数本（一例として10本）の階調変換テーブルを有する。この階調変換テーブルは、文字原稿、銀塩写真原稿、網点写真原稿、インクジェット、蛍光ペン、地図、熱転写原稿など、それぞれの原稿に最適な階調変換テーブルを複数の画像処理パラメータの中から選択することができる。階調処理回路410は、ディザ処理またはパターン処理をおこなう。

## 【0102】

また、パターン生成回路421、422は、それぞれIPU部12、プリンタ部13で使用する階調パターンを発生する。

## 【0103】

次に、カラー複写機におけるプリンタ部13について説明する。図4に示すように、カラー複写機におけるプリンタ部13は、画像形成用プリンタ $\gamma$ 補正回路412と、プリンタ413と、I/F・セクタ411と、システムコントローラ417と、パターン生成回路422とを備えて構成される。

## 【0104】

このプリンタ部13において、I/F・セクタ411は、スキャナ部11で読み込んだ画像データをホストコンピュータ418などの外部装置で処理するために、出力したり、外部のホストコンピュータ418または他のカラー複写機（親カラー複写機）からの画像データをプリンタ413で出力するための切り替え機能を有する。

## 【0105】

また、画像形成用プリンタ $\gamma$ （プロコン $\gamma$ ）補正回路412は、I/F・セクタ411からの画像信号を階調変換テーブルで変換し、レーザ変調回路（図示せず）に出力する。

## 【0106】

なお、上述のように、プリンタ部13は、I/F・セクタ411、画像形成用プリンタ $\gamma$ 補正回路412、プリンタ413及びシステムコントローラ417によって構成されており、スキャナ部11およびIPU部12とは独立しても使用可能である。従って、プリンタ部13は、送受信部16が受信した親カラー複写機の画像データをI/F・セクタ411によって入力し、画像形成用プリンタ $\gamma$ 補正回路412により階調変換し、プリンタ413により画像形成を行うことにより、プリンタ機能（プリンタ）として使用できる。

## 【0107】

次に、カラー複写機における制御部15を説明する。図4に示すように、カラー複写機における制御部15は、CPU130と、ROM131と、RAM132とを備えて構成される。

## 【0108】

この制御部15において、CPU130は、スキャナ部11と、IPU部12

と、プリンタ部 1 3 と、パラメータ演算部 1 4 と、送受信部 1 6 と、操作部 1 7 とを制御する。すなわち、CPU 1 3 0 は、これらの各部とバス 1 8 で接続されており、また ROM 1 3 1 と RAM 1 3 2 との間で制御に必要なデータの読み出し書き込みを行う。また、CPU 1 3 0 は、図示しないスキャナ駆動装置を制御し、スキャナ部の駆動制御を行う。また、ROM 1 3 1 は、画像処理パラメータを記憶する。

## 【 0 1 0 9 】

以上の画像処理部（スキャナ部 1 1 ・ I P U 部 1 2 ）は CPU 1 3 0 により制御される。CPU 1 3 0 は、ROM 1 3 1 および RAM 1 3 2 およびスキャナ・I P U 部の各部と BUS 1 8 を介して接続されている。また、CPU 1 3 0 はシリアル I / F を通じて、システムコントローラ 4 1 7 と接続されており、操作部 1 7 などからのコマンドが、システムコントローラ 4 1 7 を通じて送信される。送信された画質モード、濃度情報および領域情報等に基づいて上述したそれぞれの画像処理回路に各種パラメータが設定される。

## 【 0 1 1 0 】

つぎに、図 6 を参照して、画像処理用プリンタ  $\gamma$  補正回路 4 0 9、階調処理回路 4 1 0、画像形成用プリンタ  $\gamma$  補正回路 4 1 2 の具体的な処理を説明する。図 6 は、画像処理用プリンタ  $\gamma$  補正回路 4 0 9、および階調処理回路 4 1 0、および画像形成用プリンタ  $\gamma$  補正回路 4 1 2 の処理を説明するための図である。

## 【 0 1 1 1 】

図 6 に示すように、原稿上の指定されたエリア情報と画像読み取り時の読み取り位置情報とを比較し、エリア処理回路 4 2 4 からエリア信号を発生させる。エリア信号に基づいて、スキャナ  $\gamma$  変換回路 4 0 2、MTF フィルタ 4 0 5、色変換 U C R 処理回路 4 0 6、画像加工回路 4 0 8、画像処理用プリンタ  $\gamma$  補正回路 4 0 9、階調処理回路 4 1 0 で使用するパラメータを変更する。ここでは、特に、画像処理用プリンタ  $\gamma$  補正回路 4 0 9、および階調処理回路 4 1 0 を詳しく図示する。

## 【 0 1 1 2 】

画像処理用プリンタ  $\gamma$  補正回路 4 0 9 内では、エリア処理回路 4 2 4 からのエ

リア信号をデコーダ1でデコードし、セレクタ1により、文字、インクジェットなどの複数の階調変換テーブル（本発明のスキナ用階調変換テーブル）の中から選択する。図6に示す原稿の例では、文字の領域0と、印画紙の領域1と、インクジェットの領域2が存在する例を図示している。文字の領域0に対しては、文字用の階調変換テーブル1、印画紙の領域1に対しては、印画紙用の階調変換テーブル3、インクジェットの領域2に対しては、インクジェット用の階調変換テーブル2がそれぞれ一例として選択される。

## 【0113】

画像処理用プリンタ $\gamma$ 補正回路409で階調変換された画像信号（画像データ）は、階調処理回路410の中で再びエリア信号に対応させてデコーダ2によってデコードされた信号に基づいて、セレクタ2により、使用する階調処理が切り替えられる。使用可能な階調処理としては、ディザを使用しない処理、ディザを行った処理、誤差拡散処理などを行う。誤差拡散処理は、インクジェット原稿に対して行う。

## 【0114】

階調処理後の画像信号は、デコーダ3により、読み取り位置情報に基づいてライン1であるか、またはライン2であるかが選択される。ライン1およびライン2は副走査方向に1画素異なる毎に切り替えられる。ライン1のデータはセレクタ3の下流に位置するFIFO（First In First Out）メモリに一時的に蓄えられ、ライン1とライン2のデータが出力される。これにより、画素周波数を1/2に下げてI/F・セレクタ411に入力させることができる。

## 【0115】

次に、図7を参照して、ライン1、ライン2の画像データのそれぞれに対応して用意されたレーザ変調回路について説明する。ここで、書き込み周波数は、18.6 [MHz]であり、1画素の走査時間は、53.8 [nsec]であるとする。また、8ビットの画像データはルックアップテーブル（LUT）451で $\gamma$ 変換を行うことができる。

## 【0116】

パルス幅変調回路（PWM）452で8ビットの画像信号の上位3ビットの信号に基づいて8値のパルス幅に変換され、パワー変調回路（PM）453で下位5ビットで32値のパワー変調が行われ、レーザダイオード（LD）454が変調された信号に基づいて発光する。フォトディテクタ（PD）455で発光強度をモニターし、1ドット毎に補正を行う。レーザ光の強度の最大値は、画像信号とは独立に8ビット（256段階）に可変できる。

【0117】

また、1画素の大きさに対し、主走査方向のビーム径（これは、静止時のビームの強度が最大値に対し、 $1/e^2$ に減衰するときの幅として定義される）は、90%以下、望ましくは80%である。600DPI、1画素42.3 [ $\mu\text{m}$ ]では、ビーム径は主走査方向50 [ $\mu\text{m}$ ]、副走査方向60 [ $\mu\text{m}$ ]が使用される。

【0118】

なお、図6のライン1、ライン2の画像データのそれぞれに対応して、図7に示したレーザ変調回路が用意されている。ここでは、ライン1およびライン2の画像データは同期しており、感光体上を主走査方向に並行して走査する。

【0119】

### ③階調変換テーブルの作成方法

階調変換テーブルの作成方法について、

- ③-1 画像濃度（階調性）の自動階調補正
- ③-2 地肌の補正
- ③-3 階調変換テーブルの作成

【0120】

#### ③-1 画像濃度（階調性）の自動階調補正

まず、図8および図9のフローチャートおよび図10～図23を参照して、画像濃度（階調性）の自動階調補正（ACC: Auto Color Calibration）の動作について説明する。なお、図8および図9は画像濃度のACCの動作フローチャートを示し、図10および図11は操作部17の概略構成を示し、図12～図16、図18～図19は操作部17の液晶画面の表示例を示し、図17は記録紙に印

刷された複数の濃度階調パターン（キャリブレーションパターン）を示す説明図である。

#### 【 0 1 2 1 】

画像濃度（階調性）の自動階調補正（ACC：Auto Color Calibration）の機能を選択するための操作画面について説明する。図 1 0 は操作部 1 7 の概略構成を示しており、図 1 1 は、操作部 1 7 の液晶画面の一例を示している。図 1 1 の液晶表示画面で、自動階調補正（ACC：Auto Color Calibration）ACCメニュー呼び出すと、図 1 2 の如き「自動階調補正を実行するか否かの選択を促すメッセージ」が表示される。図 1 2 の画面で「実行」が選択されると、図 1 3 の如き「自動階調補正（ACC）のメニュー画面」が表示される。

#### 【 0 1 2 2 】

この「自動階調補正（ACC）のメニュー画面」において、「コピー使用時」または「プリンタ使用時」と表示されたコピー使用時またはプリンタ使用時の自動階調補正の〔実行〕を選択すると、図 1 4 の画面が表示される。ここで、「コピー使用時」を選択した場合には、以降の処理においてコピー使用時に使用する階調変換テーブルが参照データに基づいて変更され、プリンタ使用時を選択するとプリンタ使用時の階調変換テーブルが参照データに基づいて変更される。

#### 【 0 1 2 3 】

また、自動階調補正（ACC）のメニュー画面において、変更後のYMCK階調変換テーブルで画像形成を行った結果が望ましくない場合には、処理前のYMCK階調変換テーブルを選択するために、〔元の値に戻す〕キーが設けられている。

#### 【 0 1 2 4 】

また、自動階調補正（ACC）のメニュー画面において、「地肌の補正」、「高濃度部の補正」の「実行」または「非実行」を選択することができる。なお、これらの選択は必ずしも必要ではなく、常に“実行”としてもよい。

#### 【 0 1 2 5 】

画像濃度（階調性）の自動階調補正（ACC：Auto Color Calibration）の動作を図 8 および図 9 のフローチャートに基づいて説明す



る。図 8 のフローチャートにおいて、図 1 3 の自動階調補正（ACC）メニュー画面において、「コピー使用時」または「プリンタ使用時用」の自動階調補正の〔実行〕を選択すると、図 1 4 の如き「テストパターン（キャリブレーションパターン＝濃度階調パターン）の印字を促す」画面が表示される。この図 1 4 の画面で、「印刷スタート」キーを選択すると、図 1 7 に示すような、Y M C K 各色、及び文字、写真の各画質モードに対応した、複数の濃度階調パターンが記録紙に形成される（ステップ S 1）。

#### 【 0 1 2 6 】

なお、この濃度階調パターンは、あらかじめ I P U 部 1 2 の R O M 中に記憶・設定されている。

#### 【 0 1 2 7 】

ここで、パターンの書込み値は、1 6 進数表示で、0 0 h, 1 1 h, 2 2 h, …, E E h, F F h の 1 6 パターンである。図 1 7 では、地肌部を除いて 5 階調分のパッチを表示しているが、0 0 h - F F h の 8 ビット信号の内、任意の値を選択することができる。文字モードでは、パターン処理などのディザ処理を行わず、1 ドット 2 5 6 階調でパターンが形成され、写真モードでは、後述するディザ処理が行われる。

#### 【 0 1 2 8 】

記録紙にパターンが出力された後、操作部 1 7 の液晶画面には、図 1 5 に示すように、記録紙を原稿台 1 1 8 上に載置するように、メッセージが表示される。

#### 【 0 1 2 9 】

パターンが形成された転写材を原稿台に載置した後（ステップ S 2）、図 1 5 の画面で「読み取りスタート」キーを選択すると（ステップ S 3）、スキャナ部 1 1 が走行し、階調濃度パターン（キャリブレーションパターン）の R G B データを読み取る（ステップ S 4）。この際、パターン部のデータと転写材の地肌部のデータを読み取る。

#### 【 0 1 3 0 】

パターン部のデータが正常に読み取られた否かの判断を行う（ステップ S 5）。正常に読み取られない場合には、再び図 1 5 の画面が表示される。この画面で

再び「読み取りスタート」キーが選択されると、再度、階調濃度パターンの読み取りが行われ、2回正常に読み取られない場合には処理を終了する（ステップS6）。

#### 【0131】

他方、ステップS5で、パターン部のデータが正常に読み取られたと判断した場合には、操作部17の液晶表示画面に地肌データ処理を行うか否かの選択画面（図示せず）が表示される。この選択画面において、地肌データを用いた処理の「実行」が選択されると（ステップS7）、読み取りデータに対する地肌データ処理を行う（ステップS8）。

#### 【0132】

同様に、操作部17の液晶画面に参照データの高画像濃度部の補正の選択画面（図示せず）が表示され、この選択画面において、参照データの高画像濃度部の補正の実行が選択されると（ステップS9）、参照データに対する高画像濃度部の処理を行った後（ステップS10）。YMCK階調変換テーブルの作成・選択を行う（ステップS11）。このYMCK階調変換テーブルの作成・選択の具体的な方法は後述する。

#### 【0133】

上記の処理をYMCKの各色について終了したか否かを判定し（ステップS12）、終了していれば、つぎに、写真、文字の各画質モード毎に上記の処理が終了したか否かを判定し（ステップS13）、処理が終了している場合には、当該処理を終了する。なお、ステップS4～ステップS13において、各選択画面における選択後の処理中には、図16に示す画面が表示される。

#### 【0134】

なお、処理終了後のYMCK階調変換テーブルで画像形成を行った結果が、望ましくない場合には、処理前のYMCK階調変換テーブルを選択することができるように、図13に示すように、[元の値に戻す]キーが画面中に表示されている。

#### 【0135】

### ③-2 地肌の補正

次に、地肌の補正について説明する。地肌の補正処理の目的として、以下に示す2つが挙げられる。

【0136】

第1に、ACC時に使用される記録紙の白色度を補正することである。これは、同一の機械に同じ時に画像を形成しても、使用する記録紙の白色度によって、スキャナ部11で読み取られる値が異なるためである。この記録紙の白色度の違いを補正しない場合のデメリットとしては、例えば、白色度が低い、再生紙などをこのACCに用いた場合、再生紙は一般にイエロー成分が多いため、イエローの階調変換テーブルを作成するとイエロー成分が少なくなるように補正する。この状態で、次に、白色度が高いアート紙などでコピーをした場合に、イエロー成分が少ない画像となって望ましい色再現が得られないという不具合がある。

【0137】

第2に、ACC時に用いた記録紙の厚さ（紙厚）が薄い場合には、記録紙を押さえつける圧板などの色が透けてスキャナ部11で読み取られてしまう。例えば、圧板の代わりにADF（Auto Document Feeder）と呼ばれる原稿自動送り装置を装着している場合には、原稿の搬送用にベルトを用いており、このベルトに使用しているゴム系の材質は白色度が低く、若干の灰色味がある。そのため、読み取られた画像信号も、見かけ上、全体に高くなった画像信号として読み取られる。したがって、YMKK階調変換テーブルが作成される際に、その分薄くなるように作成される。この状態で、今度は紙厚が厚く、透過性が悪い記録紙を用いた場合には、全体の濃度が薄い画像として再現されるため、必ずしも望ましい画像が得られないという不具合がある。

【0138】

上記のような不具合を防ぐために、紙の地肌部の読み取り画像信号から紙の地肌部の画像信号により、パターン部の読み取り画像信号の補正を行っている。

【0139】

一方、上記の地肌の補正処理を行わない場合にもメリットがあり、常に再生紙のように、イエロー成分が多い記録紙を用いる場合には、補正をしない方がイエロー成分が入った色に対しては色再現が良くなる場合がある。また、常に、紙厚

が薄い記録紙のみしか用いない場合には、薄い紙に合わせた状態に階調変換テーブルが作成されるというメリットがある。

#### 【 0 1 4 0 】

したがって、地肌の補正を行うか否かは、使用者の状況と好みとに応じて、所定の選択画面上（図示せず）で地肌部の補正をON/OFFすることで選択することができる。

#### 【 0 1 4 1 】

### ③-3 階調変換テーブルの作成

ACC実行時に階調処理回路410で行われる階調変換テーブル（LUT）の生成方法について、具体的に説明する。記録紙に形成した階調パターン（図17）の書込み値をLD[i]（ $i = 0, 1, \dots, 9$ ）、形成されたパターンのスキヤナ部11で読み取った読み取り値をベクトル型式で $v[t][i] \equiv (r[t][i], g[t][i], b[t][i])$ （ $t = Y, M, C, \text{ or } K, i = 0, 1, \dots, 9$ ）とする。なお、（ $r, g, b$ ）の代わりに、明度、彩度、色相角（ $L^*, c^*, h^*$ ），あるいは、明度、赤み、青み（ $L^*, a^*, b^*$ ）などで表しても良い。また、あらかじめROM131またはRAM132中に記憶してある基準となる白の読み取り値を（ $r[W], g[W], b[W]$ ）とする。

#### 【 0 1 4 2 】

パターンの読み取り値 $v[t][i] \equiv (r[t][i], g[t][i], b[t][i])$ において、YMCトナーの各補色の画像信号はそれぞれ、 $b[t][i], g[t][i], r[t][i]$ であるので、それぞれの補色の画像信号のみを用いる。ここでは、後の記載を簡単にするために、 $a[t][i]$ （ $i = 0, 1, 2, \dots, 9; t = C, M, Y, \text{ or } K$ ）を用いて表す。なお、ブラックトナーについては、RGBのいずれの画像信号を用いても十分な精度が得られるが、ここでは、G（グリーン）成分を用いる。

#### 【 0 1 4 3 】

参照データは、スキヤナの読み取り値 $v_0[t][i] \equiv (r_0[t][i], g_0[t][i], b_0[t][i])$ と対応するレーザーの書込み値LD[

$i]$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ) の目標値である。同様に、YMCの補色画像信号のみを用いて、後の記載を簡単にするために、 $A[t][n[i]]$  ( $0 \leq n[i] \leq 255; i = 1, 2, \dots, m; t = Y, M, C, \text{ or } K$ ) と表す。ここで、 $m$ は参照データの数である。

【0144】

つぎに、機差補正值の一例を表1に示す。この機差補正值は、製造時に設定され、制御部15に格納されている。

【0145】

【表1】

	機差補正值		
	RGB信号		
色相(hue)	Red	Green	Blue
White	-16	-28	-27
Black	7	7	7
Yellow	0	0	46
Red	-5	0	0
Magenta	0	-26	0
Blue	0	0	-46
Cyan	5	0	0
Green	0	26	0

【0146】

表1に示す機差補正值は、White, Black, Yellow, Red, Magenta, Blue, Cyan, Greenの各色相に対応しており、スキャナ部11のCCDの色成分であるRed (R), Green (G), Blue (B)の信号に対する補正值を示している。tをYMCKトナーのいずれかを表すとし、 $k(c, ccd)$ を機差補正值、補正後のACCの参照データの値を $A1[t][n[i]]$  ( $t = C, M, Y, K, i = 0, 1, 2, \dots, 1023$ ) として、参照データ $A[t][n[i]]$ を以下の(式3)のように補正する。

【0147】

$$A1[t][n[i]] = A[t][n[i]] + (k(t, r) - k(t,$$

$White) \times n[i] / 1023 + k(t, White) \dots$  (式3)

【0148】

ただし、 $r$ は、 $t = \text{Cyan}, \text{Magenta}, \text{Yellow}$ の時は、それぞれの色の補色である $\text{Red}, \text{Green}, \text{Yellow}$ であり、 $t = \text{Black}$ の時は、 $\text{Green}$ を表す。図18は、機差補正值とスキャナ部11からの入力値の関係を示す図である。同図において、横軸は、スキャナ部11の入力値、縦軸は機差補正值を示している。なお、以下の説明では、数式3の $A1[t][n[i]]$ を、新たに $A[t][n[i]]$ として使用する。

【0149】

また、機差補正值は操作部17を操作しても設定可能である。操作部17を操作すると、図19に示すような機差補正值の設定画面が表示される。この機差補正值の設定画面で機差補正值を設定することができる。設定された機差補正值はRAM132内に記憶される。

【0150】

YMCK階調変換テーブルは、前述した $a[LD]$ とROM131中に記憶されている参照データ $A[n]$ とを比較することによって得ることができる。ここで、 $n$ は、YMCK階調変換テーブルへの入力値で、参照データ $A[n]$ は、入力値 $n$ をYMCK階調変換した後のレーザー書込み値 $LD[i]$ で出力したYMCKトナー・パターンを、スキャナで読み取った読み取り画像信号の目標値である。参照データは、プリンタの出力可能な画像濃度に応じて補正を行う参照値 $A[n]$ と補正を行わない参照値 $A[n]$ との2種類の値とからなる。

【0151】

補正を行うかどうかの判断は、予めROMまたはRAM中に記憶されている後述する判断用のデータにより判断される。この補正についての後述する。前述した $a[LD]$ から、 $A[n]$ に対応する $LD$ を求めることにより、YMCK階調変換テーブルへの入力値 $n$ に対応するレーザー出力値 $LD[n]$ を求める。これを、入力値 $i = 0, 1, \dots, 255$  (8bit信号の場合) に対して求めることにより、階調変換テーブルを求めることができる。

【0152】

その際、YMCK階調変換テーブルに対する入力値  $n = 00h, 01h \dots, FFh$  (16進数) に対するすべての値に対して、上記の処理を行う代わりに、 $n_i = 0, 11h, 22h, \dots, FFh$  のような飛びとびの値について上記の処理を行い、それ以外の点については、スプライン関数などで補間を行うか、あるいは、予めROM131中に記憶されているYMCK階調変換テーブルのうち、上記の処理で求めた  $(0, LD[0])$ ,  $(11h, LD[11h])$ ,  $(22h, LD[22h])$ ,  $\dots$ ,  $(FFh, LD[FFh])$  の組を通る、最も近いテーブルを選択する(階調変換テーブルの選択)。

## 【0153】

上記の処理を図20を参照して説明する。図において、第1象現(a)の横軸はYMCK階調変換テーブルへの入力値  $n$ 、縦軸はスキャナ部11の読み取り値(処理後)で、前述した参照データ  $A[i]$  を表す。スキャナ部11の読み取り値(処理後)は、階調パターンをスキャナで読み取った値に対し、RGB $\gamma$ 変換(ここでは変換を行っていない)、階調パターン内の数ヶ所の読み取りデータの平均処理および加算処理後の値であり、演算精度向上のために、ここでは、12ビットデータ信号として処理する。

## 【0154】

また、第2象現(b)の横軸は、縦軸と同じく、スキャナ部11の読み取り値(処理後)を表す。

## 【0155】

第3象現(c)の縦軸は、レーザ光(LD)の書込み値を表す。このデータ  $a[LD]$  は、プリンタ部の特性を表す。また、実際に形成するパターンのLDの書込み値は、 $00h$  (地肌),  $11h, 22h, \dots, EEh, FFh$  の16点であり、飛びとびの値を示すが、ここでは、検知点の間を補間し、連続的なグラフとして扱う。

## 【0156】

第4象現のグラフ(d)は、YMCK階調変換テーブル  $LD[i]$  で、このテーブルを求めることが目的である。

## 【0157】

グラフ (f) の縦軸・横軸は、グラフ (d) の縦軸・横軸と同じである。検知用の階調パターンを形成する場合には、グラフ (f) に示した Y M C K 階調変換テーブル (g) を用いる。

【0158】

グラフ (e) の横軸は、第3象現 (c) と同じであり、階調パターン作成時の LD の書込み値と階調パターンのスキナ部 11 の読み取り値 (処理後) との関係を表すための、便宜上の線形変換を表す。

【0159】

ある入力値  $n$  に対して参照データ  $A[n]$  が求められ、 $A[n]$  を得るための LD 出力  $LD[n]$  を階調パターンの読み取り値  $a[LD]$  を用いて、図中の矢印 (1) に沿って求める。

【0160】

つぎに、図9のフローチャートを参照して上記の演算手順を説明する。図9は、ACC実行時の階調変換テーブルの作成手順を示すフローチャートである。

【0161】

まず、Y M C K 階調変換テーブルを求めるために必要な入力値を決める (ステップ S21)。ここでは、 $n[i] = 11[h] \times i$  ( $i = 0, 1, \dots, i_{max} = 15$ ) とする。

【0162】

つづいて、前述した手順で RGB 信号の機差補正值  $k[s][t]$  を用いて参照データ  $A[n]$  を補正し (ステップ S22)、参照データ  $A[n]$  をプリンタ 413 が出力可能な画像濃度に応じて補正を行う (ステップ S23)。ここで、プリンタ 413 で作成可能な最大画像濃度を得られるレーザの書込み値を、 $FFh$  (16進数表示) であるとし、この時のパターンの読み取り値  $m[FFh]$  を  $m_{max}$  とする。低画像濃度側から中間画像濃度側にかけて補正を行わない参照データ  $A[i]$  ( $i = 0, 1, \dots, i_1$ )、高画像濃度側の補正を行わない参照データ  $A[i]$  ( $i = i_2 + 1, \dots, i_{max} - 1$ ) ( $i_2 \geq i_1, i_2 \leq i_{max} - 1$ )、補正を行う参照データ  $A[i]$  ( $i = i_1 + 1, \dots, i_2$ ) とする。



## 【0163】

以下では、RGB- $\gamma$ 変換を行わない、原稿反射率に比例した画像信号として仮定して、具体的な計算方法を述べる。補正を行わない参照データのうち、高画像濃度部の最も画像濃度が低い参照データ  $A[i_2+1]$  と、低画像濃度部の最も画像濃度が高い参照データ  $A[i_1]$  とから、そのデータの差  $\Delta ref$  を求める。すなわち、以下の(式4)のようにデータの差  $\Delta ref$  を求める。ここで、反転処理である RGB- $\gamma$ 変換を行わない反射率リニアあるいは明度リニアの場合には、 $\Delta ref > 0$  である。

$$\Delta ref = A[i_1] - A[i_2+1] \quad \dots (式4)$$

## 【0164】

一方、プリンタ部で作成可能な最大画像濃度を得られるパターンの読み取り値  $m_{max}$  から、同様に差  $\Delta det$  を求める。すなわち、以下の(式5)のようにデータの差  $\Delta det$  を求める。

$$\Delta det = A[i_1] - m_{max} \quad \dots (式5)$$

## 【0165】

これにより、(式4)、(式5)から高濃度部の補正を行った参照データ  $A[i]$  ( $i = i_1+1, \dots, i_2$ ) を、以下の(式6)で表すことができる。

## 【0166】

$$A[i] = A[i_1] + (A[i] - A[i_1]) \times (\Delta det / \Delta ref) \\ (i = i_1+1, i_1+2, \dots, i_2-1, i_2) \\ \dots (式6)$$

## 【0167】

つづいて、ステップS21求めた  $n[i]$  に対応するスキャナ部11の読み取り値の目標値  $m[i]$  を参照データ  $A[n]$  から求める(ステップS24)。実際には、飛びとびの  $n[j]$  に対応する参照データ  $A[n[j]]$  ( $0 \leq n[j] \leq 255$ 、 $j = 0, 1, \dots, j_{max}$ 、 $n[j] \leq n[k]$  for  $j \leq k$ ) を次のようにする。すなわち、 $n[j] \leq n[i] < n[j+1]$  となる  $j$  ( $0 \leq j \leq j_{max}$ ) を求める。

## 【0168】

8ビット画像信号の場合、 $n[0] = 0$ 、 $n[j_{\max}] = 255$ 、 $n[j_{\max} + 1] = n[j_{\max}] + 1$ 、 $A[j_{\max} + 1] = A[j_{\max}]$  として参照データを求めておくと計算が簡単になる。

【0169】

上記のようにして求めた  $j$  から、 $m[i]$  を下式から求める。

$$m[i] = A[j] + (A[j+1] - A[i]) \cdot (n[i] - n[j]) / (n[j+1] - n[j])$$

【0170】

また、参照データの間隔は、 $n[j]$  はできるだけ小さい間隔である方が、最終的に求める階調変換テーブルの精度が高くなる。

【0171】

ここでは、一次式により補間したが、高次関数やスプライン関数などで補間を行っても良い。その場合には、 $m[i] = f(n[i])$  とする。また、 $k$  次関数の場合には、例えば、次式のようにする。

【0172】

【数3】

$$f(x) = \sum_{i=0}^k b_i x_i$$

【0173】

つづいて、ステップ S24 で求めた目標値  $m[i]$  を得るための LD の書込み値  $LD[i]$  をステップ S24 と同様な手順でパターンの読み取り値  $a[i]$  から求める（ステップ S25）。例えば、RGB $\gamma$ 変換を行っていない画像信号を処理する場合には、LD の値が大きくなるに応じて、 $a[LD]$  が小さくなる。すなわち、 $LD[k] < LD[k+1]$  に対して、 $a[LD[k]] \geq a[LD[k+1]]$  となる。

【0174】

ここで、パターン形成時の値を  $LD[k] = 00h, 11h, 22h, \dots, 66h, 88h, AAh, FFh$ 、( $k = 0, 1, \dots, 9$ ) の 10 値とした。これ

は、トナー付着量が少ない画像濃度では、トナー付着量に対するスキヤナ部11の読み取り値の変化が大きいため、パターンの書込み値LD[k]の間隔を密にし、トナー付着量が多い画像濃度では、トナー付着量に対するスキヤナの読み取り値の変化が小さいために、間隔を広げて読み込む。

## 【0175】

これによるメリットとしては、LD[k] = 00h, 11h, 22h, ..., E E h, F F h (計16点)などとパターンの数を増やす場合に比べて、トナー消費を抑えられること、また、高画像濃度領域では、LD書込み値に対する変化が少ないこと、感光体上の電位ムラ、トナーの付着ムラ、定着ムラ、電位ムラなどの影響で、読み取り値が逆転したりしやすい為、LD書込み値の間隔を狭めても必ずしも精度の向上に有効ではないことなどから、上記のようなLD書込み値でパターンを形成した。

## 【0176】

また、 $a[LD[k]] \geq m[i] > a[LD[k+1]]$ となるLD[k]に対しては、

$LD[i] = LD[k] + (LD[k+1] - LD[k]) \cdot (m[i] - a[LD[k]]) / (a[LD[k+1]] - a[LD[k]])$ とする。

## 【0177】

$0 \leq k \leq k_{max}$  ( $k_{max} > 0$ )としたとき、 $a[LD[k_{max}]] > m[i]$ の場合(参照データから求めた目標値の画像濃度が高い場合)には、

$LD[i] = LD[k] + (LD[k_{max}] - LD[k_{max}-1]) \cdot (m[i] - a[LD[k_{max}-1]]) / (a[LD[k_{max}]] - a[LD[k_{max}-1]])$ として、1次式で外挿を行うことによって予測する。これは、1次式のほか、対数を取るなどして他の方法で外挿を行っても良い。

## 【0178】

これにより、YMCK階調変換テーブルへの入力値n[i]と出力値LD[i]の組(n[i], LD[i]) ( $i = 0, 1, \dots, 15$ )が求められる。

## 【0179】

次に、ステップS25で求められた(n[i], LD[i]) ( $i = 0, 1,$

…， 1 5）を元に、スプライン関数などで内挿を行うか、あるいは、ROM中に有している階調変換テーブルを選択する（ステップS 2 6）。

【 0 1 8 0 】

#### ④画像形成システムの印刷処理

実施の形態 1 にかかる画像形成システムの印刷動作を図 2 1 のフローチャートを参照して説明する。図 2 1 は、画像形成システムの印刷動作を説明するためのフローチャートである。このフローチャートでは、カラー複写機 1 のスキャナにより原稿を読み取って得られた画像データをサーバー 4 1 に記憶し、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 で出力する場合を説明する。

【 0 1 8 1 】

まず、カラー複写機 1 では、スキャナ用テーブル（スキャナ用階調変換テーブル）としてスルー（補正前）のテーブルを設定する（ステップ S 1 0 1）。そして、カラー複写機 1 では、原稿の画像データを読み取り（ステップ S 1 0 2）、読み取った原稿の画像データおよび機差補正值 1 をサーバー 4 1 に送信する（ステップ S 1 0 3、S 1 0 4）。

【 0 1 8 2 】

サーバー 4 1 では、カラー複写機 1 から転送されてくる画像データおよび機差補正值 1 を受信し（ステップ S 1 0 5、1 0 6）、受信した画像データと機差補正值 1 を対応させて記憶部に記憶する（ステップ S 1 0 7）。

【 0 1 8 3 】

他方、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 では、夫々上述した自動階調補正処理が行われている（ステップ S 1 1 1、S 1 1 8）。具体的には、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 では、上述したように、夫々、濃度階調パターン（キャリブレーションパターン） 2 1、3 1 を出力し、出力された濃度階調パターン（キャリブレーションパターン） 2 1、3 1 をスキャナ部 1 1 に載置して、スキャナ部 1 1 で読み取り、パラメータ演算部 1 4 で、読み取った画像データに基づいて、画像処理パラメータ（階調変換テーブル）を作成し、作成した画像処理パラメータ（階調変換テーブル）を制御部 1 5 に格納する。

【 0 1 8 4 】

カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 は、夫々サーバー 4 1 にカラー複写機 1 の画像データの送信を要求する（ステップ S 1 1 2、S 1 1 9）。サーバー 4 1 は、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 からカラー複写機 1 の画像データの送信要求を受信すると（ステップ S 1 0 8）、まず、カラー複写機 1 の機差補正值 1 をカラー複写機 2 およびカラー複写機 3 に夫々送信する（ステップ S 1 0 9）。そして、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 は、サーバー 4 1 から送信されてくるカラー複写機 1 の機差補正值 1 を夫々受信する（ステップ S 1 1 3、S 1 2 0）。

## 【0 1 8 5】

カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 は、それぞれの自機の機差補正值 2, 3 とカラー複写機 1 の機差補正值 1 との差分に基づいて、カラー複写機 1 用の画像処理パラメータを作成・変更する（ステップ S 1 1 4、S 1 2 1）。

## 【0 1 8 6】

ここで、画像処理パラメータの作成方法について説明する。カラー複写機  $m$  ( $m = 1, 2, 3$ ) の機差補正值を  $k 0 [m] (hue, rgb)$  とし（但し、 $hue$  は色相、 $rgb$  はスキャナの CCD の色成分）、補正後の機差補正值を  $k 1 [j] (hue, rgb)$  とすると、補正後の機差補正值  $k 1 [j] (hue, rgb)$  は下式の如く表すことができる。

## 【0 1 8 7】

$$k 1 [m] (hue, rgb) = k 0 [1] (hue, rgb) - k 0 [m] (hue, rgb)$$

但し、 $m$  は”カラー複写機 2” または”カラー複写機 3” である。

## 【0 1 8 8】

つぎに、機差補正值による補正前のスキャナ  $\gamma$  テーブル（スキャナ用階調変換テーブル）を  $s 0 [m] [hue, rgb] [i]$  ( $m$  は”カラー複写機 2” または”カラー複写機 3”、 $hue$  は原稿の色相、 $rgb$  はスキャナ部 1 1 の CCD の各色成分、 $i = 0, 1, 2, \sim, 255$ ,  $i$  は整数として、変更後のスキャナ  $\gamma$  テーブルを  $s 1 [m] [hue, rgb] [i]$  ( $m$  は”カラー複写機 2” または”カラー複写機 3”、 $i = 0, 1, 2, \sim, 255$ ,  $i$  は整数) とすると

、上記（式3）より、変更後のスキャナ $\gamma$ テーブル（スキャナ用階調変換テーブル） $s1[m][hue, rgb][i]$ は、以下の（式8）の如く表すことができる。

【0189】

$$s1[m][hue, rgb][i] = s0[m][hue, rgb][i] + (k1[m](hue, rgb) - k1[m](White, rgb)) \times i / 255 + k1[m](White, rgb) \equiv s1(hue, rgb)$$

かつ、 $s1[m][hue, rgb][i] < 0$ の場合には、 $s1[m][hue, rgb][i] = 0 \dots$ （式8）

【0190】

ただし、 $m$ は”カラー複写機2”および”カラー複写機3”、 $i = 0, 1, 2, \dots, 255$ 、 $i$ は整数、 $hue$ は色相、 $rgb$ はスキャナのRGB信号を表す。

【0191】

そして、上記（式1）のYMCのそれぞれを機差補正值により補正したパラメータをそれぞれ、 $p1[hue, cmyk]$ （ $hue = Black, Yellow, Red, Magenta, Blue, Cyan, Green, cmyk = C, M, Y, K$ ）とすると、下式の如く表すことができる。

【0192】

【数4】

$$\begin{bmatrix} p1(hue, Y) \\ p1(hue, M) \\ p1(hue, C) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a11(hue) & a12(hue) & a14(hue) \\ a21(hue) & a22(hue) & a24(hue) \\ a31(hue) & a32(hue) & a34(hue) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} s1(hue, B) \\ s1(hue, G) \\ s1(hue, R) \end{bmatrix} \dots \text{（式9）}$$

【0193】

ここで、 $a_{ij}(hue)$ は、上記した各色相（ $hue$ ）毎に与えられるマトリクス係数である。

【0194】

そして、サーバー 4 1 はカラー複写機 1 の画像データをカラー複写機 2 およびカラー複写機 3 に画像データを送信する（ステップ S 1 1 0）。カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 は、サーバー 4 1 から送信されてくるカラー複写機 1 の画像データをそれぞれ受信する（ステップ S 1 1 5, S 1 2 2）。カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 は、夫々、上記ステップ S 1 1 4, S 1 1 5 で作成した画像処理パラメータに基づいて、I P U 部 1 2 において、複写機 1 の画像データに対して画像処理を行った後（ステップ S 1 1 6, S 1 2 3）、夫々、プリンタ部 1 3 において、カラー複写機 1 の画像データを印刷する（ステップ S 1 1 7, S 1 2 4）。

#### 【0 1 9 5】

以上説明したように、実施の形態 1 によれば、カラー複写機 1 において読み取った画像データとカラー複写機 1 の機差補正值 1 をサーバー 4 1 に転送し、サーバー 4 1 では、カラー複写機 1 の画像データと機差補正值を格納し、サーバー 4 1 は、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 からのカラー複写機 1 の画像データの送信要求があると、カラー複写機 1 の画像データと機差補正值をカラー複写機 2 およびカラー複写機 3 に送信し、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 は、カラー複写機 1 の機差補正值 1 と自機の機差補正值 2, 3 に夫々基づいて画像処理パラメータを作成し、当該画像処理パラメータに基づいて、カラー複写機 1 の画像データを画像処理して印刷出力することとしたので、色調整結果のバラつきを低減でき、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 では、原稿画像を入力したカラー複写機 1 における印刷物と同様の均一な色再現性の印刷物を出力することが可能となる。これにより、1 部のみ存在する原稿を短時間で大量にコピーする場合に、印刷物の色再現性を向上させることができる。

#### 【0 1 9 6】

##### （実施の形態 2）

実施の形態 1 では、カラー複写機 1 で読み取ったカラー画像データおよび機差補正值を、サーバー 4 1 に格納し、当該サーバー 4 1 からカラー複写機 2 およびカラー複写機 3 に送信する構成としたが、本発明はこれに限られるものではなく、サーバー 4 1 を介さないで、カラー複写機 1 で原稿を読み取った画像データお

よび機差補正值 1 を記憶しておき、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 に画像データおよび機差補正值 1 を送信することにしても良い。実施の形態 2 では、サーバー 4 1 を介さないで、カラー複写機 1 で原稿を読み取った画像データおよび機差補正值 1 を記憶しておき、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 に画像データおよび機差補正值 1 を送信する場合を説明する。なお、上記実施の形態 1 に示した各部と同様の機能を有する部位には同一符号を付し、かかる部位の詳細な説明は省略する。

## 【 0 1 9 7 】

図 2 2 は、実施の形態 2 にかかる画像形成システムの構成を示すブロック図である。同図に示す如く、実施の形態 2 にかかる画像形成システムは、カラー複写機 1、カラー複写機 2、カラー複写機 3 が、インターネットケーブル 5 および HUB 4 を介して、データ送受信可能に接続されて構成されている。

## 【 0 1 9 8 】

実施の形態 2 のカラー複写機 1 が実施の形態 1 のカラー複写機と異なる点は、スキャナ部 1 1 で読み取った画像データを格納するための記憶部 1 9 を備えている点である。カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 の構成は実施の形態 1 と同様である。

## 【 0 1 9 9 】

実施の形態 2 にかかる画像形成システムの印刷動作を図 2 3 のフローチャートを参照して説明する。図 2 3 は画像形成システムの印刷動作を説明するためのフローチャートである。このフローチャートでは、カラー複写機 1 のスキャナ部 1 1 で原稿を読み取って得られた画像データを記憶部 1 9 に記憶しておき、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 で出力する場合を説明する。

## 【 0 2 0 0 】

図 2 3 において、まず、カラー複写機 1 では、スキャナテーブル（スキャナ用階調変換テーブル）としてスルー（補正前）のテーブルを設定する（ステップ S 2 0 1）。そして、カラー複写機 1 では、原稿の画像データを読み取り（ステップ S 2 0 2）、読み取った原稿の画像データを機差補正值 1 に対応させて記憶部 1 9 に記憶する（ステップ S 2 0 3）。



## 【 0 2 0 1 】

他方、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 では、夫々上述した自動階調補正処理が行われる（ステップ S 2 0 7、S 2 1 4）。具体的には、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 では、上述したように、夫々、濃度階調パターン（キャリブレーションパターン） 2 1、3 1 を出力し、出力された濃度階調パターン（キャリブレーションパターン） 2 1、3 1 をスキャナ部 1 1 に載置して、スキャナ部 1 1 で読み取り、パラメータ演算部 1 4 で、読み取った画像データに基づいて、画像処理パラメータ（階調変換テーブル）を作成し、作成した画像処理パラメータ（階調変換テーブル）を制御部 1 5 に格納する。

## 【 0 2 0 2 】

カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 は、カラー複写機 1 にカラー複写機 1 の画像データの送信を要求する（ステップ S 2 0 8、S 2 1 5）。カラー複写機 1 は、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 からカラー複写機 1 の画像データの送信要求を受信すると（ステップ S 2 0 4）、まず、カラー複写機 1 の機差補正值 1 をカラー複写機 2 およびカラー複写機 3 に送信する（ステップ S 2 0 5）。そして、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 は、カラー複写機 1 から送信されてくるカラー複写機 1 の機差補正值 1 を受信する（ステップ S 2 0 9、S 2 1 6）。

## 【 0 2 0 3 】

カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 は、それぞれの機差補正值 2、3 とカラー複写機 1 の機差補正值 1 との差分に基づいて、カラー複写機 1 用の画像処理パラメータを作成・変更する（ステップ S 2 1 0、S 2 1 7）。画像処理パラメータの作成方法は、実施の形態 1 と同様であるのでその説明は省略する。

## 【 0 2 0 4 】

そして、サーバー 4 1 はカラー複写機 1 の画像データをカラー複写機 2 およびカラー複写機 3 に送信する（ステップ S 2 0 6）。カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 は、サーバー 4 1 から送信されてくるカラー複写機 1 の画像データをそれぞれ受信する（ステップ S 2 1 1、S 2 1 8）。つづいて、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 は、夫々、上記ステップ S 2 1 0、S 2 1 7 で作成した画像処

理パラメータに基づいて、I P U 部 1 2 において、複写機 1 の画像データに対して画像処理を行った後（ステップ S 2 1 2、S 2 1 9）、夫々、プリンタ部 1 3 において、カラー複写機 1 の画像データを印刷する（ステップ S 2 1 3、S 2 2 0）。

#### 【0 2 0 5】

以上説明したように、実施の形態 2 によれば、カラー複写機 1 は、読み取った画像データとカラー複写機 1 の機差補正値を記憶しておき、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 からのカラー複写機 1 の画像データの送信要求があると、カラー複写機 1 の画像データと機差補正値をカラー複写機 2 およびカラー複写機 3 に送信し、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 は、カラー複写機 1 の機差補正値および自機の機差補正値に基づいて画像処理パラメータを作成し、当該画像処理パラメータに基づいて、カラー複写機 1 の画像データを画像処理して印刷出力することとしたので、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 では、原稿画像を入力したカラー複写機 1 における印刷物と同様の均一な色再現性の印刷物を出力することが可能となる。これにより、1 部のみ存在する原稿を短時間で大量にコピーする場合に、印刷物の色再現性を向上させることができる。

#### 【0 2 0 6】

なお、実施の形態 1 および実施の形態 2 にかかる画像形成システムでは、原稿を読み取って出力するカラー複写機 1 と、カラー複写機 1 の原稿画像をプリント出力するカラー複写機 2 および 3 とは、時間的・空間的に離れていることが許容される。すなわち、原稿を読み取るカラー複写機 1 と、カラー複写機 2、カラー複写機 3 とは同じ建物の別のフロアに有っても良いし、別建物に有っても良い。また、原稿を読み取る時間もプリント出力する時間に対して、前日であっても 1 月前でも良い。その間、画像データは、サーバー 4 1 もしくはカラー複写機 1 内に有するハードディスクや画像メモリなどのローカルストレージ（L o a c a l S t r a g e）に記憶しておき、プリントを必要とした際に画像データを呼び出して使用することができる。

#### 【0 2 0 7】

（実施の形態 3）

実施の形態 1 および実施の形態 2 では、カラー複写機 1 で読み取った画像データを、カラー複写機 1 およびカラー複写機 2 で印刷出力する場合を説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、カラー複写機 1 およびカラー複写機 2 で読み取った画像データを、カラー複写機 3 で印刷出力することにしても良い。実施の形態 3 では、カラー複写機 1 およびカラー複写機 2 で原稿を読み取った画像データおよび機差補正値を夫々記憶しておき、カラー複写機 3 に画像データおよび機差補正値を夫々送信する場合を説明する。なお、実施の形態 3 において、上記実施の形態 1 に示した各部と同様の機能を有する部位には同一符号を付し、かかる部位の詳細な説明は省略する。

## 【 0 2 0 8 】

図 2 4 は、実施の形態 3 にかかる画像形成システムの構成を示すブロック図である。同図に示す如く、実施の形態 2 にかかる画像形成システムは、カラー複写機 1、カラー複写機 2、カラー複写機 3 が、インターネットケーブル 5 および HUB 4 を介して、データ送受信可能に接続されて構成されている。

## 【 0 2 0 9 】

実施の形態 3 のカラー複写機 1 およびカラー複写機 2 が実施の形態 1 のカラー複写機と異なる点は、スキャナ部 1 1 で読み取った画像データを格納するための記憶部 1 9 を備えている点である。カラー複写機 3 の構成は実施の形態 1 と同様である。

## 【 0 2 1 0 】

実施の形態 3 にかかる画像形成システムの印刷動作を図 2 5 のフローチャートを参照して説明する。図 2 5 は、画像形成システムの印刷動作を説明するためのフローチャートである。このフローチャートでは、カラー複写機 1 およびカラー複写機 2 のスキャナ部 1 1 により原稿を読み取って得られた画像データをカラー複写機 1 およびカラー複写機 2 で夫々記憶し、カラー複写機 3 でカラー複写機 1 およびカラー複写機 2 の画像データを順に印刷出力する場合を説明する。

## 【 0 2 1 1 】

図 2 5 において、まず、カラー複写機 1 では、スキャナテーブル（スキャナ用階調変換テーブル）としてスルー（補正前）のテーブルを設定する（ステップ

S301)。そして、カラー複写機1では、原稿の画像データを読み取り（ステップS302）、読み取った原稿の画像データを機差補正值1に対応させて記憶部19に記憶する（ステップS303）。

#### 【0212】

同様に、カラー複写機2では、スキャナテーブル（スキャナ用階調変換テーブル）としてスルー（補正前）のテーブルを設定する（ステップS307）。そして、カラー複写機1では、原稿の画像データを読み取り（ステップS308）、読み取った原稿の画像データを機差補正值1に対応させて記憶部19に記憶する（ステップS309）。

#### 【0213】

他方、カラー複写機3では、上述した自動階調補正処理が行われる（ステップS313）。具体的には、カラー複写機3では、上述したように、濃度階調パターン（キャリブレーションパターン）31を出力し、出力された濃度階調パターン（キャリブレーションパターン）31をスキャナ部11に載置して、スキャナ部11で読み取り、パラメータ演算部14で、読み取った画像データに基づいて、画像処理パラメータ（階調変換テーブル）を作成し、作成した画像処理パラメータ（階調変換テーブル）を制御部15に格納する。

#### 【0214】

そして、カラー複写機3は、カラー複写機1にカラー複写機1の画像データの送信を要求する（ステップS314）。カラー複写機1は、カラー複写機3からカラー複写機1の画像データの送信要求を受信すると（ステップS304）、まず、カラー複写機1の機差補正值1をカラー複写機3に送信する（ステップS305）。そして、カラー複写機3は、カラー複写機1から送信されてくるカラー複写機1の機差補正值1を受信する（ステップS315）。

#### 【0215】

カラー複写機3は、自機の機差補正值3とカラー複写機1の機差補正值1との差分に基づいて、カラー複写機1用の画像処理パラメータを作成・変更する（ステップS316）。画像処理パラメータの作成方法は、実施の形態1と同様であるのでその説明は省略する。

## 【 0 2 1 6 】

つづいて、カラー複写機 1 は、カラー複写機 1 の画像データ 1 をカラー複写機 3 に送信する（ステップ S 3 0 6）。カラー複写機 3 は、カラー複写機 1 から送信されてくるカラー複写機 1 の画像データ 1 を受信する（ステップ S 3 1 7）。つづいて、カラー複写機 3 は、上記ステップ S 3 1 6 で作成した画像処理パラメータに基づいて、I P U 部 1 2 において、複写機 1 の画像データに対して画像処理を行った後（ステップ S 3 1 8）、プリンタ部 1 3 において、カラー複写機 1 の画像データを印刷する（ステップ S 3 1 9）。

## 【 0 2 1 7 】

同様に、カラー複写機 3 は、カラー複写機 2 にカラー複写機 2 の画像データの送信を要求する（ステップ S 3 2 0）。カラー複写機 2 は、カラー複写機 3 からカラー複写機 2 の画像データの送信要求を受信すると（ステップ S 3 1 0）、まず、カラー複写機 2 の機差補正值 2 をカラー複写機 3 に送信する（ステップ S 3 1 1）。そして、カラー複写機 3 は、カラー複写機 2 から送信されてくるカラー複写機 2 の機差補正值 2 を受信する（ステップ S 3 2 1）。

## 【 0 2 1 8 】

カラー複写機 3 は、自機の機差補正值とカラー複写機 2 の機差補正值 2 との差分に基づいて、カラー複写機 2 用の画像処理パラメータを作成・変更する（ステップ S 3 2 2）。画像処理パラメータの作成方法は、実施の形態 1 と同様であるのでその説明は省略する。

## 【 0 2 1 9 】

つづいて、カラー複写機 2 は、カラー複写機 2 の画像データ 2 をカラー複写機 3 に送信する（ステップ S 3 1 2）。カラー複写機 3 は、カラー複写機 2 から送信されてくるカラー複写機 2 の画像データ 2 を受信する（ステップ S 3 2 3）。つづいて、カラー複写機 3 は、上記ステップ S 3 2 2 で作成した画像処理パラメータに基づいて、I P U 部 1 2 において、複写機 2 の画像データ 2 に対して画像処理を行った後（ステップ S 3 2 4）、プリンタ部 1 3 において、カラー複写機 1 の画像データを印刷する（ステップ S 3 2 5）。

## 【 0 2 2 0 】

以上説明したように、実施の形態 3 によれば、カラー複写機 1 およびカラー複写機 2 は、夫々読み取った画像データと自機の機差補正値を夫々記憶しておき、カラー複写機 3 から画像データの送信要求があると、画像データと自機の機差補正値を夫々カラー複写機 3 に送信し、カラー複写機 3 は、カラー複写機 1 の機差補正値、カラー複写機 2 の機差補正値と自機の機差補正値とに基づいて、夫々カラー複写機 1 とカラー複写機 2 用の画像処理パラメータを作成し、当該カラー複写機 1 用、カラー複写機 2 用の画像処理パラメータに基づいて、カラー複写機 1 の画像データ、カラー複写機 2 の画像データを夫々画像処理して印刷出力することとしたので、カラー複写機 3 では、原稿画像を入力したカラー複写機 1 およびカラー複写機 2 における印刷物と同様の均一な色再現性の印刷物を出力することが可能となる。これにより、複数の入力装置からの画像データを出力する際にも、読み取りの機械差が少なく色再現のバラつきが少ない出力を得ることができる。

#### 【 0 2 2 1 】

なお、上記実施の形態 1 ～実施の形態 3 の画像形成システムでは、3 台のカラー複写機（カラー複写機 1 ～カラー複写機 3）を接続した実施例を説明したが、画像形成システムに接続されるカラー複写機の数、これに限られるものではなく、4 台以上のカラー複写機を接続することにしても良い。また、上記実施の形態 1 および実施の形態 2 では、カラー複写機 1 で読み取った原稿画像をカラー複写機 2 およびカラー複写機 3 で印刷出力する場合（1 対多の関係）を説明し、実施の形態 3 では、カラー複写機 1 およびカラー複写機 2 で読み取った原稿画像をカラー複写機 3 で印刷出力する場合を説明したが（多対 1 の関係）、本発明はこれに限られるものではなく、1 対 1 の関係、例えば、カラー複写機 1 で読み取った原稿画像をカラー複写機 2 で印刷出力しても良く、また、多対多の関係、例えば、カラー複写機 1 およびカラー複写機 2 で読み取った原稿画像をカラー複写機 3 およびカラー複写機 4（新たに追加）で印刷出力することにしても良い。

#### 【 0 2 2 2 】

本実施の形態 1 ～ 3 で説明した画像形成方法は、あらかじめ用意されたプログラムをパーソナル・コンピュータやワークステーション等のコンピュータで実

行することによって実現することができる。このプログラムは、ハードディスク、フロッピーディスク、CD-ROM、MO、DVD等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータによって記録媒体から読み出されることによって実行される。またこのプログラムは、上記記録媒体を介して、インターネット等のネットワークを介して配布することができる。

#### 【0223】

本発明は、上記した実施の形態に限定されるものではなく、発明の要旨を変更しない範囲で適宜変形可能である。

#### 【0224】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項1にかかる画像形成システムによれば、1または複数の画像形成装置では、自機の画像入力部で読み取った原稿画像および第1の記憶手段に記憶された自機の画像入力部の読み取り特性に応じた第1の機差補正値を外部に出力し、他の1または複数の画像形成装置では、画像処理パラメータ作成手段が、上述の1または複数の画像形成装置から出力される第1の機差補正値と、第2の記憶手段に記憶された自機の画像入力部の読み取り特性に応じた第2の機差補正値とに基づいて、自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを変更して、対応する1または複数の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成し、補正手段が、作成された画像処理パラメータに基づいて、対応する1または複数の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を補正することとしたので、原稿画像を読み取る画像形成装置とこの原稿画像を印刷出力する画像形成装置との画像入力部の読み取り特性の機械差の影響を低減することができ、画像形成装置を複数台接続し、原稿画像を入力した画像形成装置（1台ないし複数台）とは別の画像形成装置（1台ないし複数台）で原稿画像を出力印刷する場合において、一台単体の画像形成装置で原稿画像の入力と出力をした場合と同等の印刷物の色再現性を実現することが可能な画像形成システムを提供することができるという効果を奏する。

#### 【0225】

また、請求項2にかかる画像形成システムによれば、請求項1にかかる発明に

において、画像処理パラメータ作成手段では、自機パラメータ作成手段は、自機の画像出力部から印刷出力されるキャリブレーションパターンを自機の画像入力部で読み取って得られるキャリブレーションデータと目標値とを比較して、自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成し、他機パラメータ作成手段は、1または複数の画像形成装置から出力される第1の機差補正值、および自機の画像入力部の読み取り特性に応じた第2の機差補正值とに基づいて、自機パラメータ作成手段で作成された自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを変更して、対応する1または複数の画像形成装置の画像入力の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成することとしたので、請求項1にかかる発明の効果に加えて、原稿画像を入力した画像形成装置とは別の画像形成装置で原稿画像を出力印刷する際に、1台の画像形成装置で、原稿の読み取り・出力を行った場合と色調整結果のバラつきを低減でき、原稿画像を入力した画像形成装置とは別の画像形成装置で原稿画像を印刷出力する場合において、印刷物の色再現性をより向上させることが可能となる。

## 【 0 2 2 6 】

また、請求項3にかかる画像形成システムによれば、請求項2にかかる発明において、補正手段は、他機パラメータ作成手段により作成された画像処理パラメータに基づいて、対応する1または複数の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を補正する一方、自機パラメータ作成手段で作成された画像処理パラメータに基づいて、自機の画像入力部で読み取った原稿画像を補正することとしたので、請求項2にかかる発明の効果に加えて、自機の画像入力部で読み取った原稿画像および他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を印刷出力する場合に、印刷物の色再現性を同等とすることができ、機械差による印刷物の色再現性のバラつきを低減することが可能となる。

## 【 0 2 2 7 】

また、請求項4にかかる画像形成システムによれば、請求項1～請求項3のいずれか1つにかかる発明において、サーバーは、1または複数の画像形成装置から出力される原稿画像および自機の画像入力部の読み取り特性に応じた第1の機差補正值を対応づけて格納し、他の1または複数の画像形成装置からの送信要求



に応じて、格納した前記原稿画像および対応する第 1 の機差補正值を他の 1 または複数の画像形成装置に送信することとしたので、請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 つにかかる発明の効果に加えて、サーバーに原稿画像および当該原稿画像を出力した画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正值を対応づけて記憶することができ、他の画像形成装置で読み取った原稿画像を出力したい場合にアクセスが容易となる。

## 【 0 2 2 8 】

また、請求項 5 にかかる画像形成システムによれば、請求項 1 ～請求項 4 のいずれか 1 つにかかる発明において、画像入力部をカラーキャナとし、画像出力部をカラープリンタとしたので、請求項 1 ～請求項 4 にかかる発明の効果に加えて、簡易なシステムで色再現性を向上させることが可能となる。

## 【 0 2 2 9 】

また、請求項 6 にかかる画像形成システムによれば、請求項 1 ～請求項 5 のいずれか 1 つにかかる発明において、原稿画像を入力する画像入力部と原稿画像を出力する画像出力部とをそれぞれ有する複数の画像形成装置をネットワークを介して接続することとしたので、請求項 1 ～請求項 5 の発明の効果に加えて、各画像形成装置が遠く離間している場合でも、互いの画像入力部で読み込んだ原稿画像を互いの画像出力部で出力することが可能となる。

## 【 0 2 3 0 】

また、請求項 7 にかかる画像形成装置によれば、画像入力部で原稿の画像を読み取り、記憶手段に画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正值を記憶しておき、送信手段は画像入力部で読み取った原稿画像および記憶手段に記憶されている画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正值を他の画像形成装置に送信することとしたので、他の画像形成装置で、自機（送信側）の画像入力部で読み込んだ原稿画像を印刷出力する場合に、自機の画像入力部の読み取り特性に応じた機差補正值に基づいて、当該原稿画像を他の画像形成装置で補正することができ、他の画像形成装置で自機の画像入力部で読み込んだ原稿画像を印刷出力する場合に色再現性を向上させることが可能となる。

## 【 0 2 3 1 】

また、請求項 8 にかかる画像形成装置によれば、記憶手段に画像入力部の読み取り特性に応じた第 2 の機差補正值を記憶しておき、受信手段で他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像および他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正值を受信し、画像処理パラメータ作成手段は、受信手段で受信した第 1 の機差補正值と、記憶手段に記憶されている第 2 の機差補正值とに基づいて、自機の画像処理パラメータを変更して、受信手段で受信した他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成し、補正手段は画像処理パラメータ作成手段により作成された画像処理パラメータに基づいて、受信手段で受信した他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を補正することとしたので、原稿画像を読み取った画像形成装置と、この原稿画像を印刷出力する画像形成装置との画像入力部の読み取り特性の機械差の影響を低減することができ、他の画像形成装置の画像入力部で読み取った画像データを印刷出力する場合に、色再現性を向上させることが可能となる。

#### 【 0 2 3 2 】

また、請求項 9 にかかる画像形成装置によれば、請求項 8 にかかる発明において、画像処理パラメータ作成手段では、自機パラメータ作成手段は、自機の画像出力部から印刷出力されるキャリブレーションパターンを自機の画像入力部で読み取って得られるキャリブレーションデータと目標値とを比較して、自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成し、他機パラメータ作成手段は、受信手段で受信した第 1 の機差補正值、および記憶手段に記憶されている第 2 の機差補正值とに基づいて、自機パラメータ作成手段で作成された自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを変更して、受信手段で受信した他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成することとしたので、請求項 8 にかかる発明の効果に加えて、原稿画像を入力した画像形成装置とは別の画像形成装置で原稿画像を出力印刷する際に、1 台の画像形成装置で、原稿の読み取り・出力を行った場合と色調整結果のバラつきを低減でき、原稿画像を入力した画像形成装置とは別の画像形成装置で原稿画像を印刷出力する場合において、印刷物の色再現性をより向上させることが可能となる。

## 【 0 2 3 3 】

また、請求項 1 0 にかかる画像形成装置によれば、請求項 9 にかかる発明において、補正手段は、他の画像形成装置の画像入力手段で読み取った原稿画像を、他機パラメータ作成手段により作成された画像処理パラメータに基づいて補正する一方、自機の画像入力手段で読み取った原稿画像を前記自機パラメータ作成手段で作成された画像処理パラメータに基づいて補正することとしたので、請求項 9 にかかる発明の効果に加えて、自機の画像入力部で読み取った原稿画像および他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を印刷出力する場合に、印刷物の色再現性を同等とすることができ、機械差による印刷物の色再現性のバラツキを低減することが可能となる。

## 【 0 2 3 4 】

また、請求項 1 1 にかかる画像形成装置によれば、請求項 7 ～請求項 1 0 のいずれか 1 つにかかる発明において、画像入力手段をカラースキャナであり、画像出力手段をカラープリンタとしたので、請求項 7 ～請求項 1 0 のいずれか 1 つにかかる発明の効果に加えて、簡易なシステムで色再現性を向上させることが可能となる。

## 【 0 2 3 5 】

また、請求項 1 2 にかかる画像形成装置によれば、請求項 7 ～請求項 1 1 のいずれか 1 つにかかる発明において、他の画像形成装置とネットワークを介して接続することとしたので、請求項 7 ～請求項 1 1 のいずれか 1 つにかかる発明の効果に加えて、各画像形成装置が遠く離間している場合でも、互いの画像入力部で読み込んだ原稿画像を互いの画像出力部で出力することが可能となる。

## 【 0 2 3 6 】

また、請求項 1 3 にかかる画像形成方法によれば、原稿の画像を画像入力部で読み取り、画像入力部で読み取った原稿画像および記憶手段に記憶されている画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正值を接続される他の画像形成装置に送信することとしたので、他の画像形成装置で、自機（送信側）の画像入力部で読み込んだ原稿画像を印刷出力する場合に、自機の画像入力部の読み取り特性に応じた機差補正值に基づいて、当該原稿画像を他の画像形成装置で補正する

ことができ、他の画像形成装置で自機の画像入力部で読み込んだ原稿画像を印刷出力する場合に色再現性を向上させることが可能となる。

## 【 0 2 3 7 】

また、請求項 1 4 にかかる画像形成方法によれば、接続される他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像および接続される他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた第 1 の機差補正值を受信し、受信した第 1 の機差補正值と、記憶手段に記憶されている自機の画像入力部の読み取り特性に応じた第 2 の機差補正值とに基づいて、自機の画像処理パラメータを変更して、他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成し、作成された画像処理パラメータに基づいて、受信した前記他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を補正し、補正した原稿画像を画像出力部で印刷出力することとしたので、原稿画像を読み取った画像形成装置と、この原稿画像を印刷出力する画像形成装置との画像入力部の読み取り特性の機械差の影響を低減することができ、他の画像形成装置の画像入力部で読み取った画像データを印刷出力する場合に、色再現性を向上させることが可能となる。

## 【 0 2 3 8 】

また、請求項 1 5 にかかる画像形成方法によれば、請求項 1 4 にかかる発明において、自機の画像出力部から印刷出力されるキャリブレーションパターンを自機の画像入力部で読み取って得られるキャリブレーションデータと目標値とを比較して、自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成し、受信した第 1 の機差補正值と、記憶手段に記憶されている自機の画像入力部の読み取り特性に応じた第 2 の機差補正值とに基づいて、作成された自機の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを変更して、他の画像形成装置の画像入力部の読み取り特性に応じた画像処理パラメータを作成することとしたので、請求項 1 4 にかかる発明の効果に加えて、原稿画像を入力した画像形成装置とは別の画像形成装置で原稿画像を出力印刷する際に、1 台の画像形成装置で、原稿の読み取り・出力を行った場合と色調整結果のバラつきを低減でき、原稿画像を入力した画像形成装置とは別の画像形成装置で原稿画像を印刷出力する場合において、印刷物の色再現性をより向上させることが可能となる。

## 【 0 2 3 9 】

また、請求項 1 6 にかかる画像形成方法によれば、請求項 1 5 にかかる発明において、他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を、他機パラメータ作成工程により作成された画像処理パラメータに基づいて補正する一方、自機の画像入力部で読み取った原稿画像を前記自機パラメータ作成工程で作成された画像処理パラメータに基づいて補正することとしたので、請求項 9 にかかる発明の効果に加えて、自機の画像入力部で読み取った原稿画像および他の画像形成装置の画像入力部で読み取った原稿画像を印刷出力する場合に、印刷物の色再現性を同等とすることができ、機械差による印刷物の色再現性のバラツキを低減することが可能となる。

## 【 0 2 4 0 】

また、請求項 1 7 にかかる画像形成方法によれば、請求項 1 3 ～請求項 1 6 のいずれか 1 つにかかる発明において、画像入力部をカラーキャナとし、画像出力部をカラープリンタとしたので、請求項 1 3 ～請求項 1 6 にかかる発明の効果に加えて、簡易なシステムで色再現性を向上させることが可能となる。

## 【 0 2 4 1 】

また、請求項 1 8 にかかる画像形成方法によれば、請求項 1 3 ～請求項 1 7 のいずれか 1 つにかかる発明において、原稿画像を入力する画像入力部と原稿画像を出力する画像出力部とをそれぞれ有する複数の画像形成装置をネットワークを介して接続することとしたので、請求項 1 3 ～請求項 1 7 の発明の効果に加えて、各画像形成装置が遠く離間している場合でも、互いの画像入力部で読み込んだ原稿画像を互いの画像出力部で出力することが可能となる。

## 【 0 2 4 2 】

また、請求項 1 9 にかかるプログラムによれば、コンピュータでこのプログラムを実行することにより、請求項 1 3 ～1 8 のいずれか 1 つに記載された発明の各工程を実行することとしたので、コンピュータでプログラムを実行することにより、他の画像形成装置の画像入力部で読み取った画像データを印刷出力する場合に、色再現性を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施の形態 1 にかかる画像形成システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 のカラー複写機のメカ構成を示す図である。

【図 3】

図 1 のカラー複写機における制御系の説明図である。

【図 4】

図 1 に示したカラー複写機の具体的な構成を示すブロック図である。

【図 5】

色相の一例を示す図である。

【図 6】

図 1 のカラー複写機における階調変換テーブルの切り替え動作の説明図である。

【図 7】

図 1 のカラー複写機におけるレーザ変調回路の構成図である。

【図 8】

画像濃度（階調性）の自動階調補正（ACC: Auto Color Calibration）の動作を示すフローチャートである。

【図 9】

ACC 実行時の階調変換テーブルの作成手順を示すフローチャートである。

【図 10】

図 1 の操作部の概略構成を示す図である。

【図 11】

図 10 の操作部の液晶画面を示す図である。

【図 12】

図 10 の操作部の液晶画面の表示例を示す図である。

【図 13】

図 10 の操作部の液晶画面の表示例を示す図である。

【図 14】

図 1 0 の操作部の液晶画面の表示例を示す図である。

【図 1 5】

図 1 0 の操作部の液晶画面の表示例を示す図である。

【図 1 6】

図 1 0 の操作部の液晶画面の表示例を示す図である。

【図 1 7】

記録紙に印刷された複数の濃度階調パターン（キャリブレーションパターン）を示す説明図である。

【図 1 8】

機差補正值とスキャナの入力特性の関係を示す図である。

【図 1 9】

機差補正值の設定画面を示す図である。

【図 2 0】

階調変換回路に設定される階調変換テーブル（LUT）の生成方法を示す説明図である。

【図 2 1】

実施の形態 1 にかかる画像形成システムの印刷動作を説明するためのフローチャートである。

【図 2 2】

実施の形態 2 にかかる画像形成システムのブロック図である。

【図 2 3】

実施の形態 2 にかかる画像形成システムの印刷動作を説明するためのフローチャートである。

【図 2 4】

実施の形態 3 にかかる画像形成システムのブロック図である。

【図 2 5】

実施の形態 3 にかかる画像形成システムの印刷動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

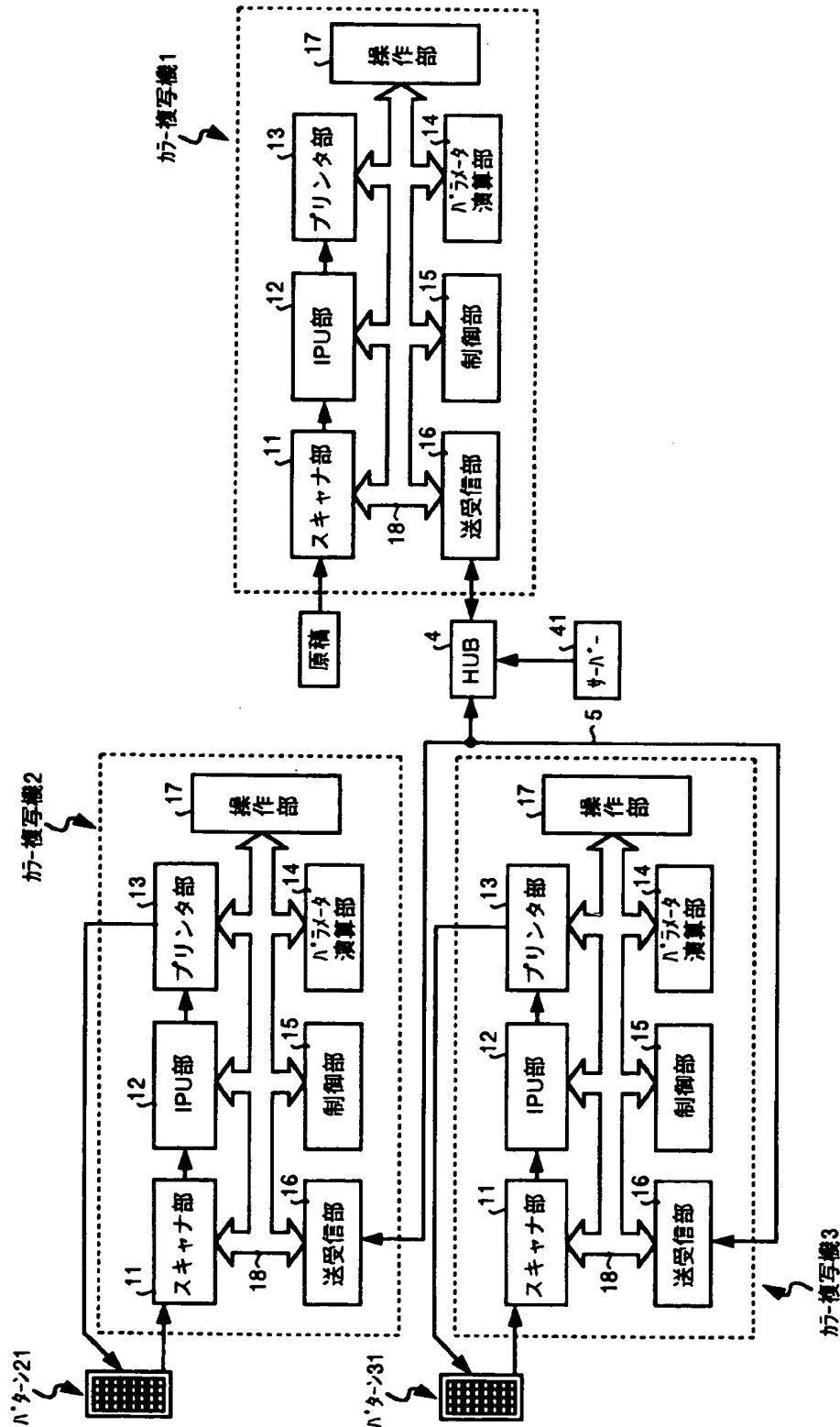
- 1、2、3 カラー複写機
- 4 HUB
- 5 インターネットケーブル
- 6 画像処理装置
  - 1 1 スキャナ部
  - 1 2 IPU部
  - 1 3 プリンタ部
  - 1 4 パラメータ演算部
  - 1 5 制御部
  - 1 6 送受信部
  - 1 7 操作部
  - 1 8 バス
  - 1 0 2 感光体ドラム
  - 1 3 0 CPU
    - 1 3 1 ROM
    - 1 3 2 RAM
    - 1 3 6 光学センサ
    - 1 3 9 電位センサ
  - 4 0 1 シェーディング補正回路
  - 4 0 2 スキャナ $\gamma$ 変換回路
  - 4 0 9 画像処理用プリンタ $\gamma$ 補正回路
  - 4 1 0 階調処理回路
  - 4 1 2 画像形成部用プリンタ $\gamma$ 変換回路



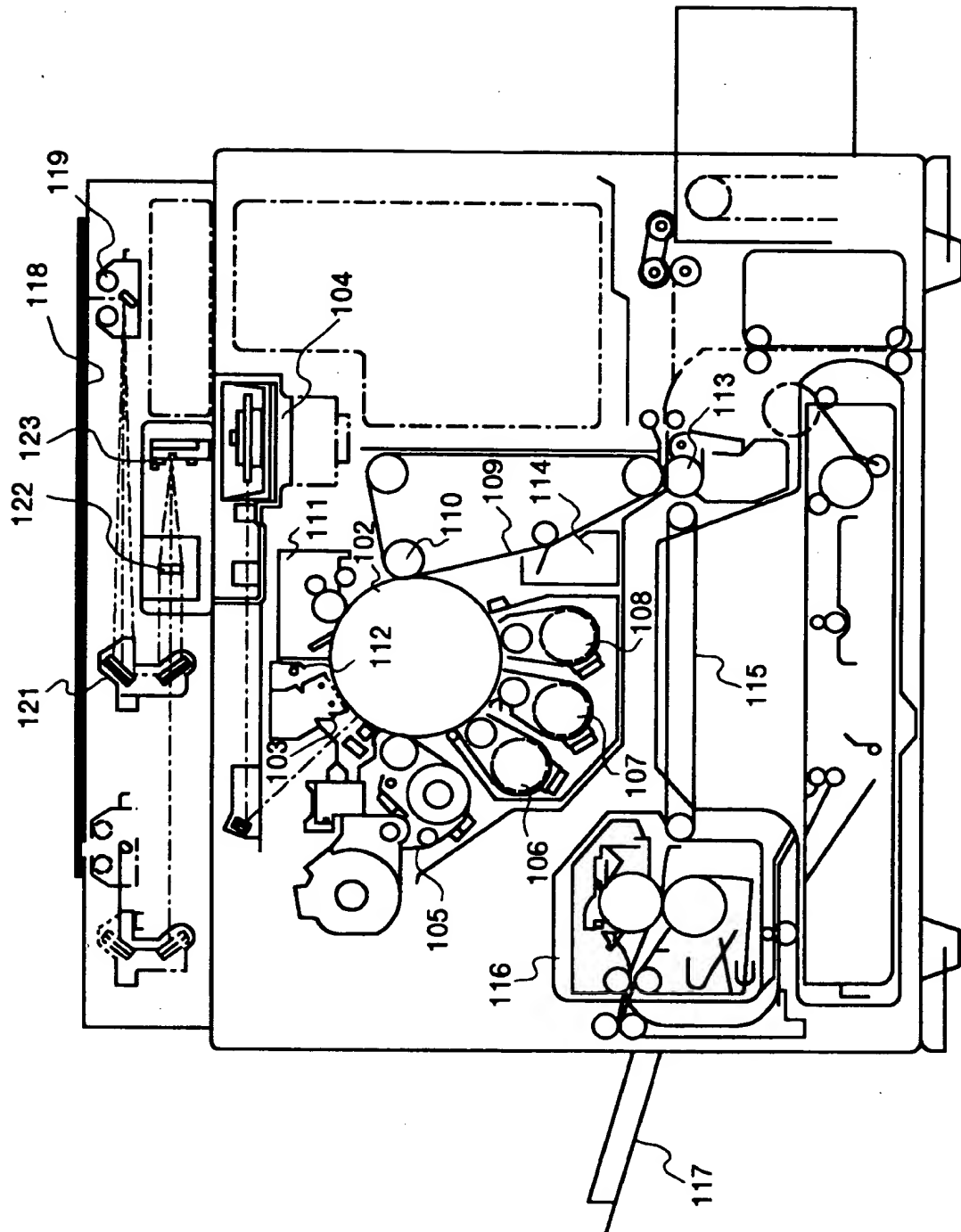
【書類名】

図面

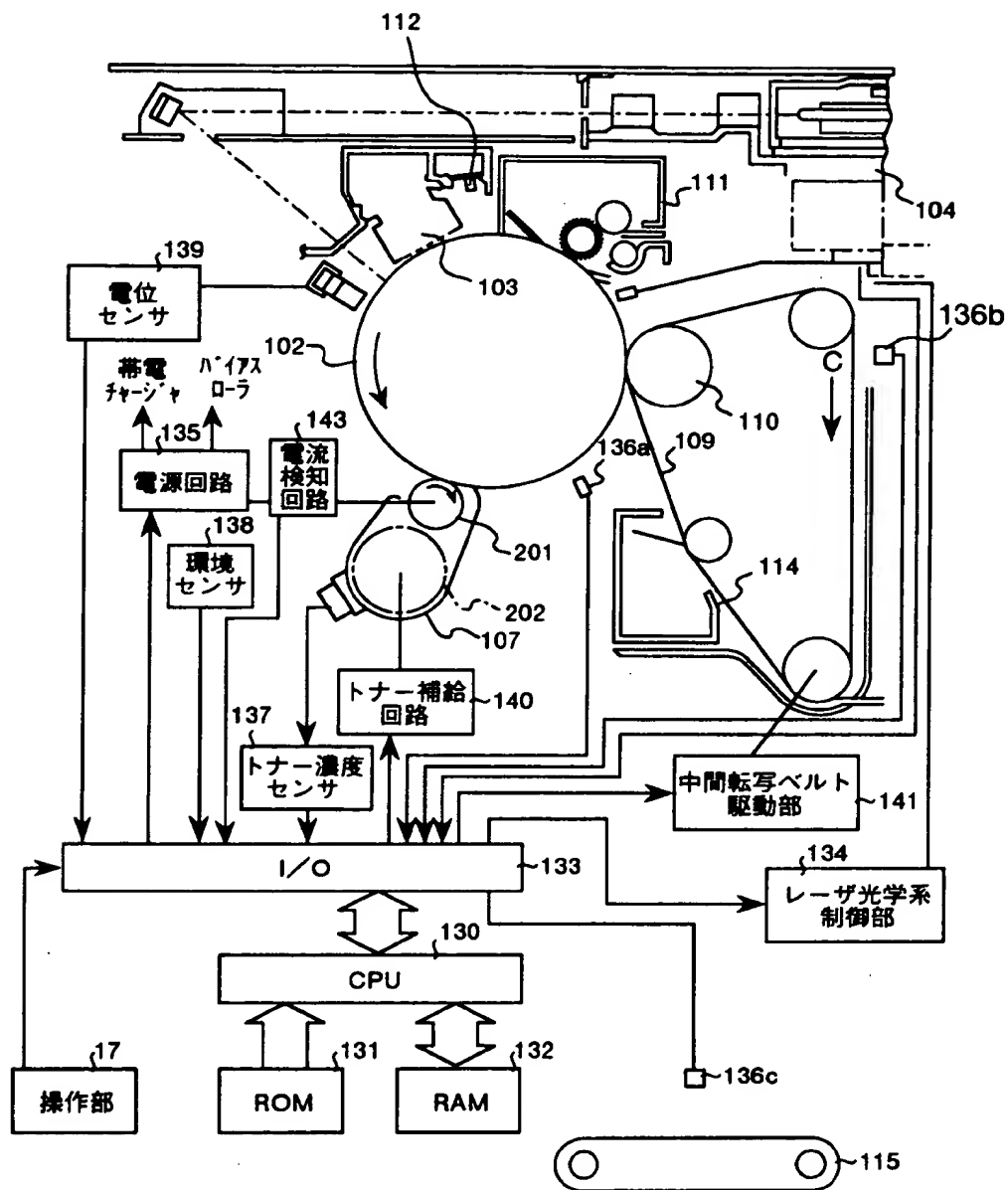
【図 1】



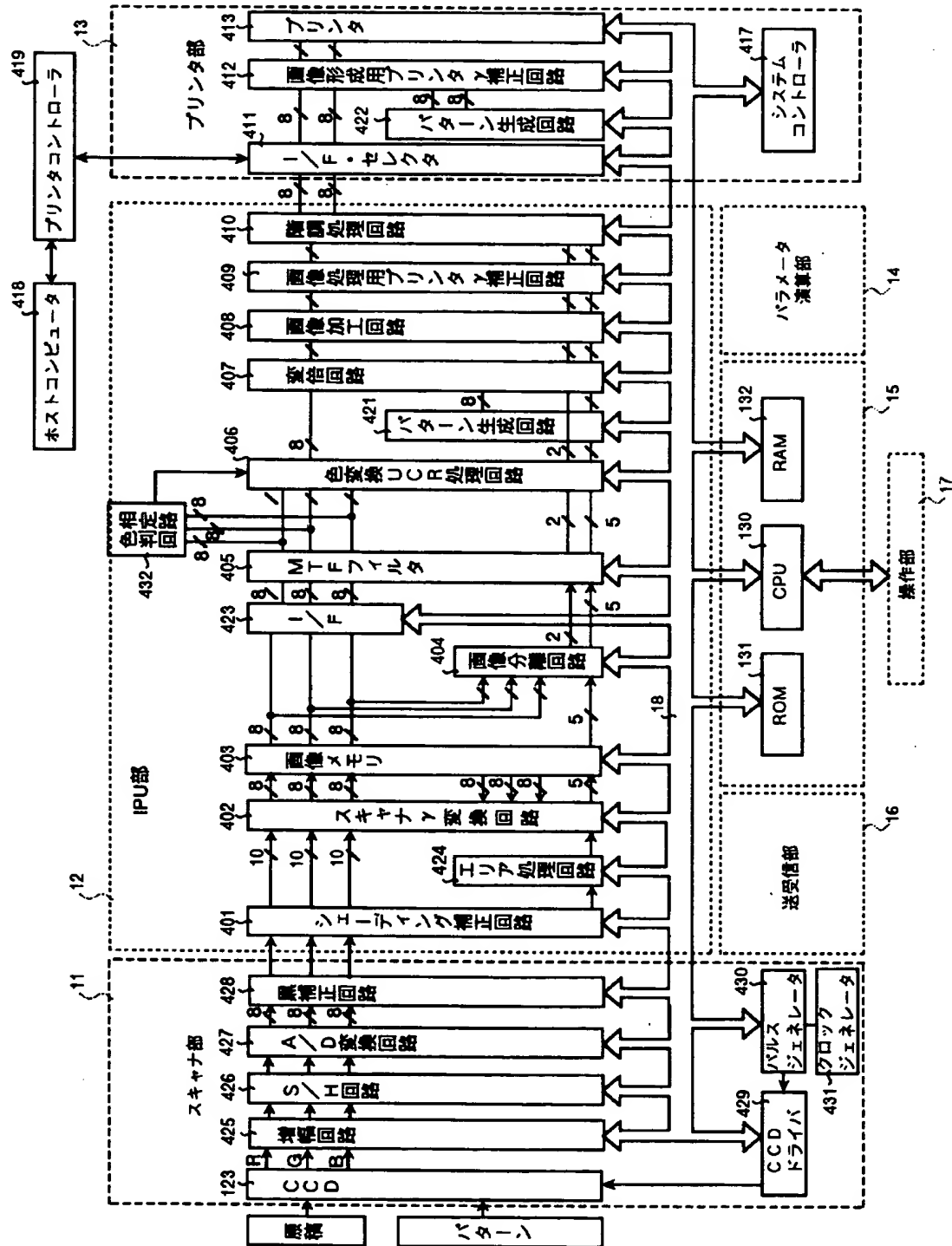
【図 2】



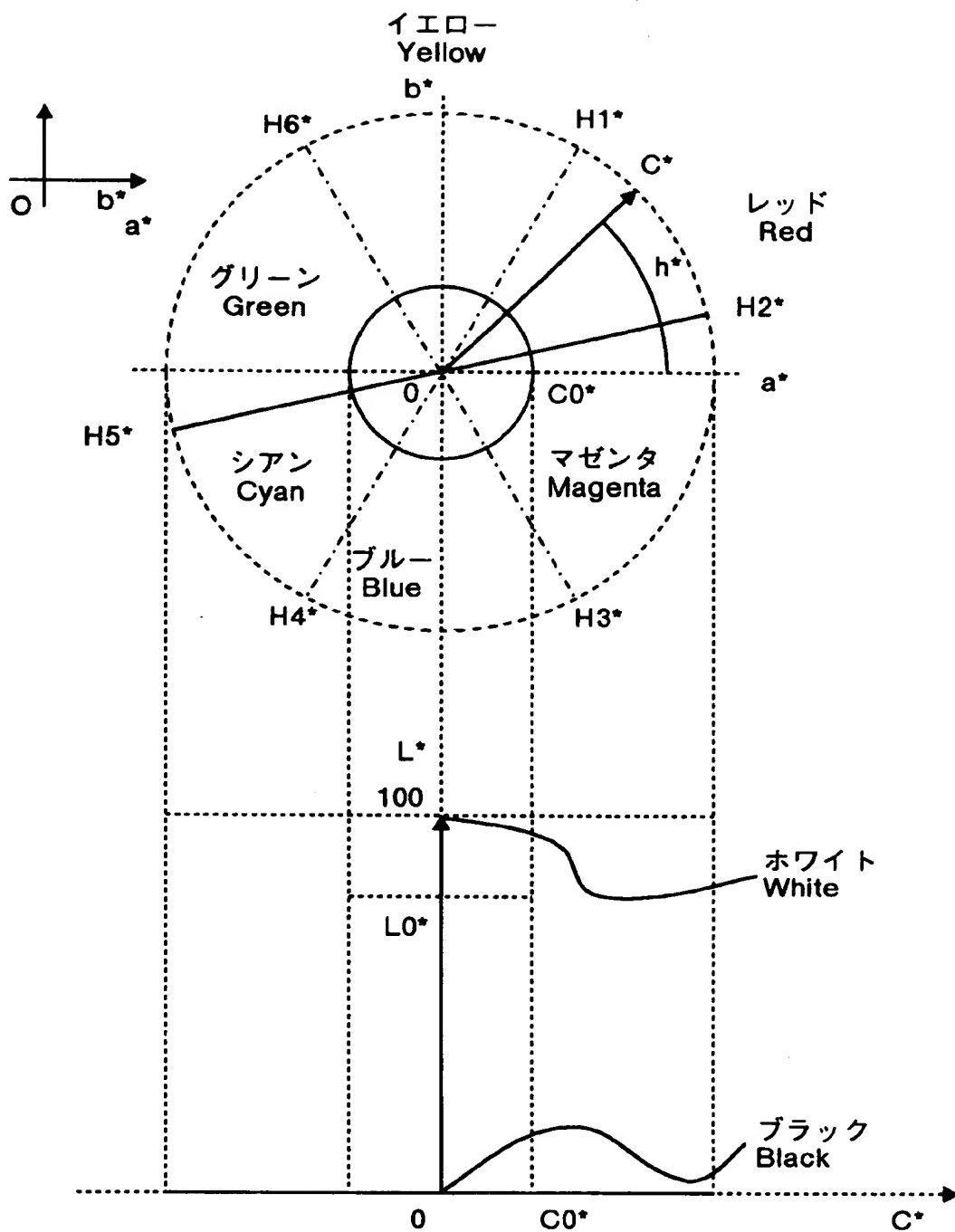
【図 3】



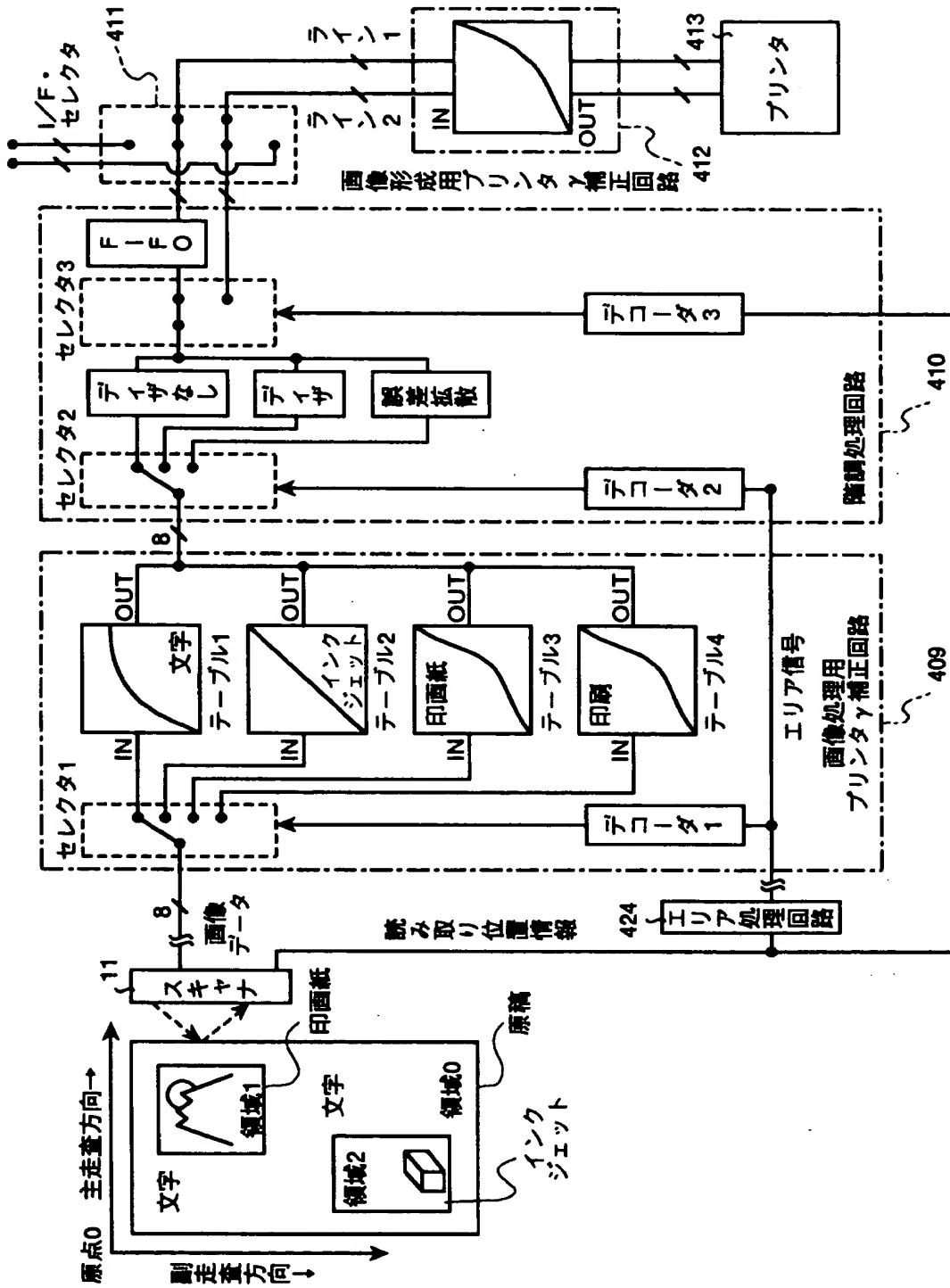
【図 4】



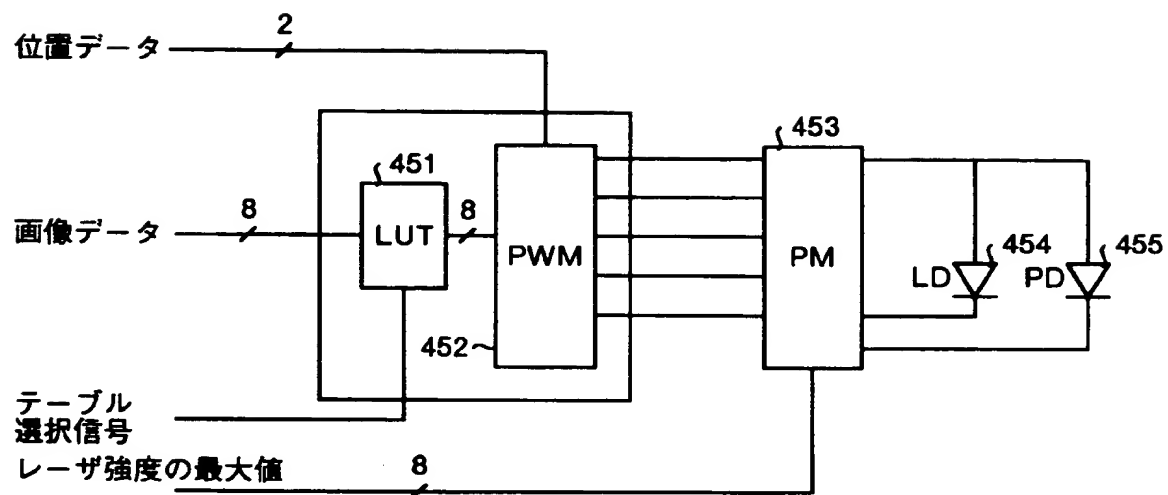
【図 5】



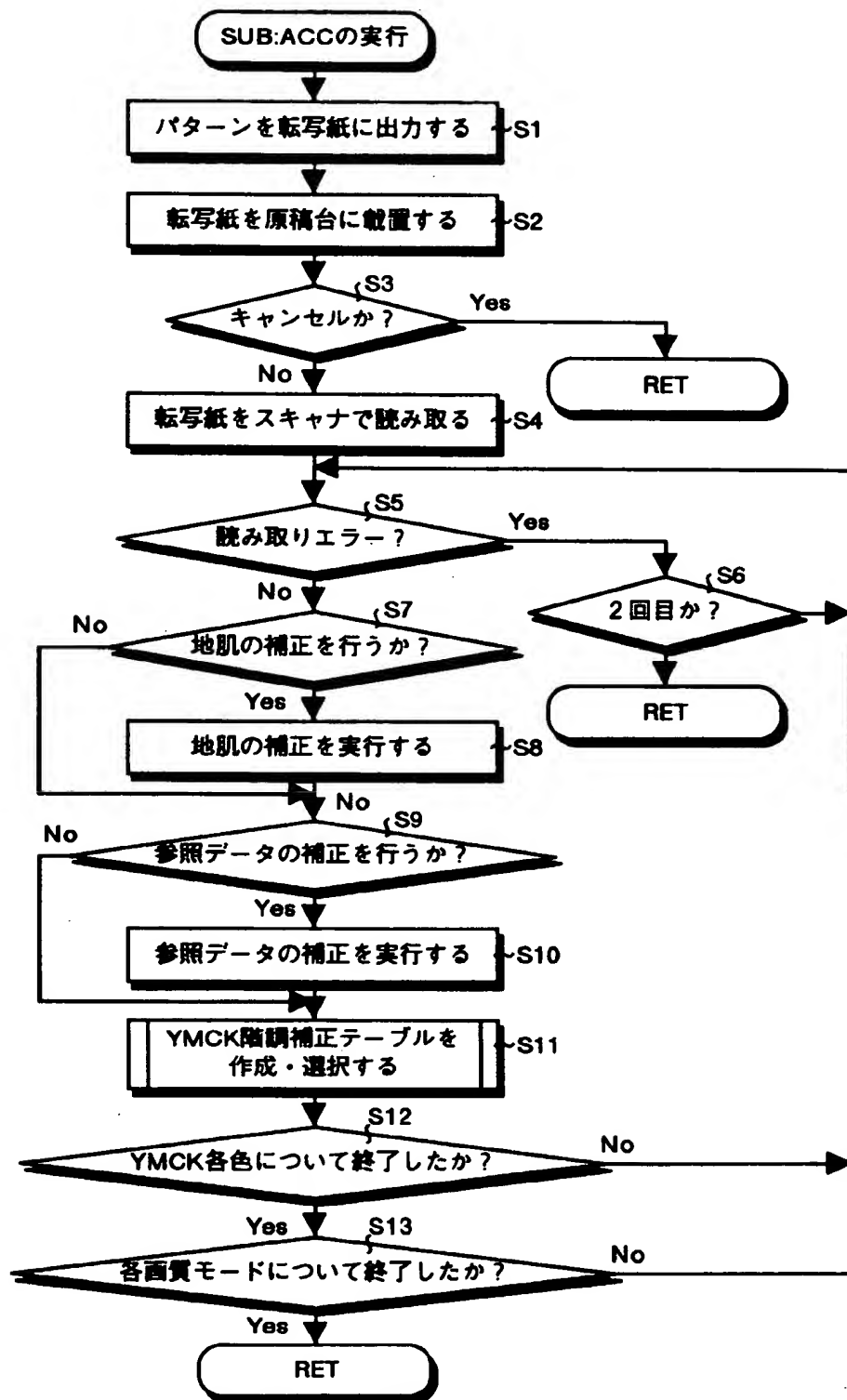
【図 6】



【図 7】

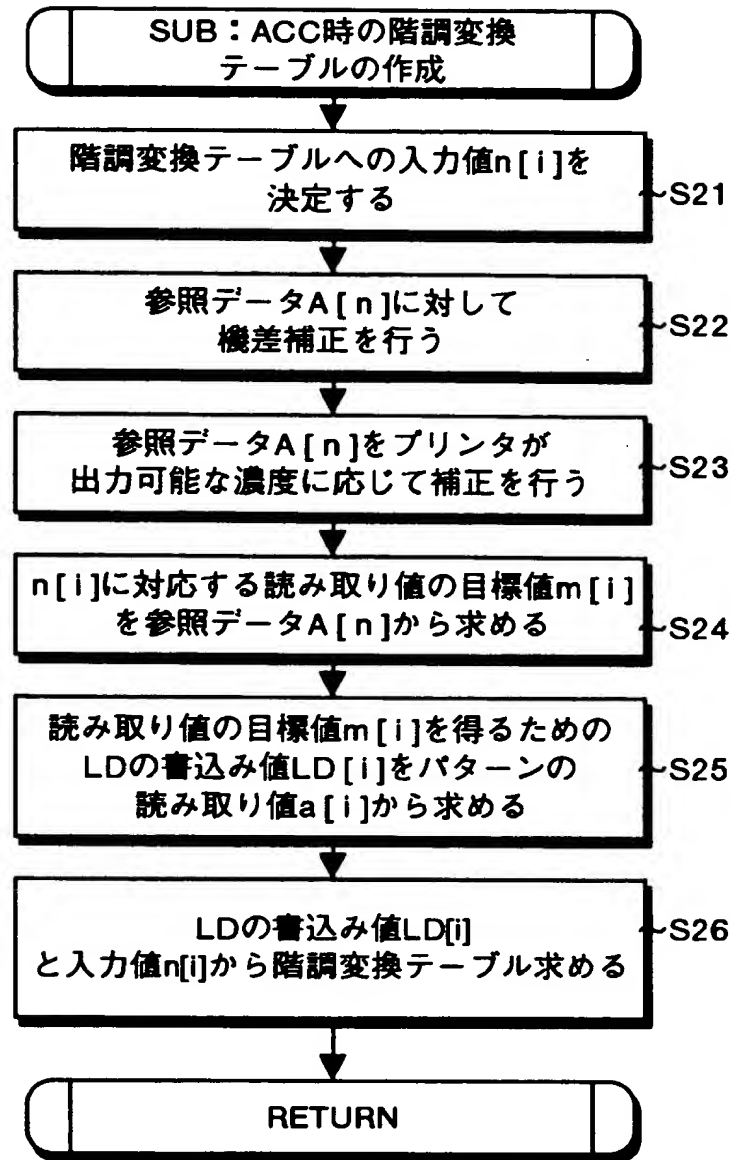


【図 8】

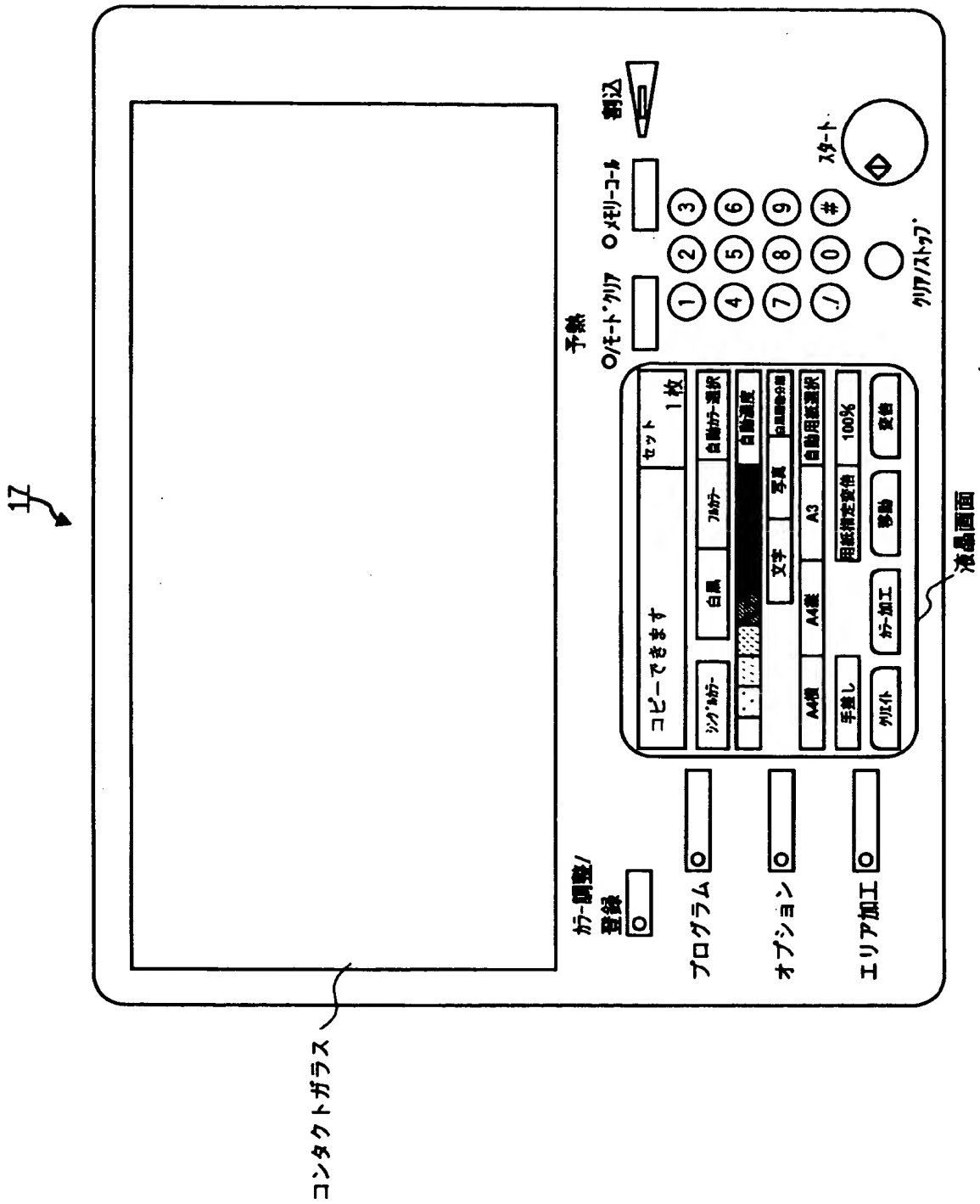




【図 9】



【図 10】



【図 11】

コピーできます				セット 1枚	
原稿種判定	フルカラー	白黒	シグナルカラー	2色カラー	
自動濃度	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
自動文字・写真	文字	写真：印刷	写真：印画紙	特殊原稿	
自動用紙選択	A4横	A4縦	A3		
用紙指定変倍	100%				手差し
クリップ	加工	移動	変倍		

【図 12】

コピーできます		セット 1枚
<p>機械の条件を変更しました。 色味が変わったことが予測されます。</p> <p>自動階調補正を実行しますか？</p>		
		<input type="button" value="実行"/> <input type="button" value="実行しない"/>
用紙指定変倍	100%	手差し
<input type="button" value="クリエイト"/>	<input type="button" value="カラー加工"/>	<input type="button" value="移動"/> <input type="button" value="変倍"/>

【図 13】

自動階調補正		終了
コピー使用时	実行	元の値に戻す
プリンタ使用时	実行	元の値に戻す
<hr/>		
地肌の補正	行う	行わない
高濃度部の補正	行う	行わない
<hr/>		
目標更新(コピー時)	実行	元の値に戻す
目標更新(プリンタ時)	実行	元の値に戻す

【図 1 4】

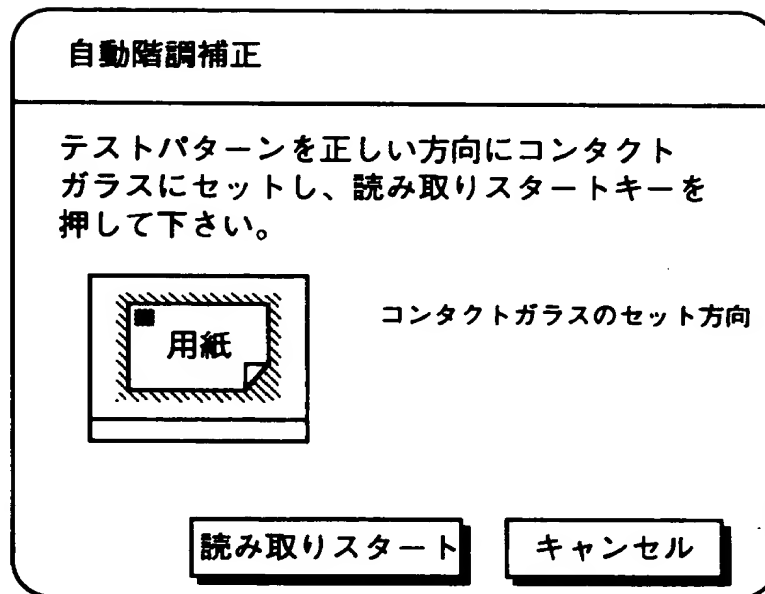
自動階調補正

テストパターンを印刷します。  
用紙を確認して、印刷スタートキーを押して  
下さい。

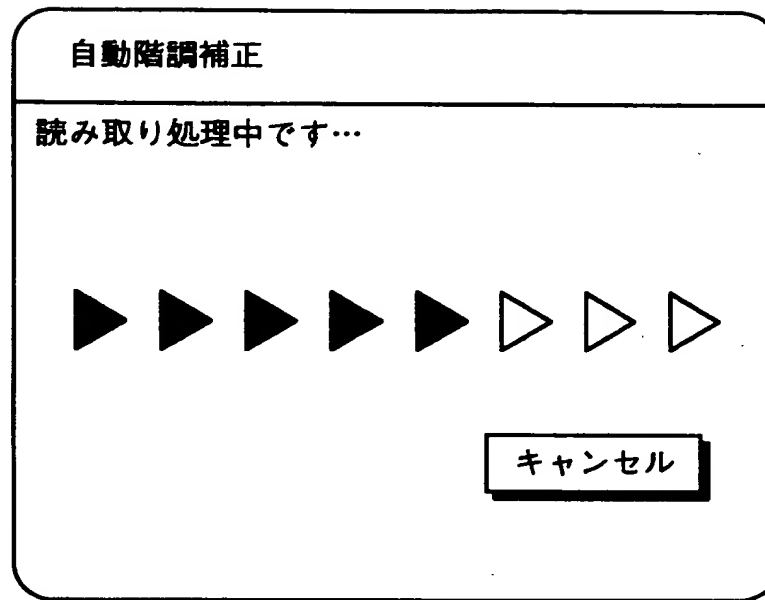
印刷スタート

キャンセル

【図 15】

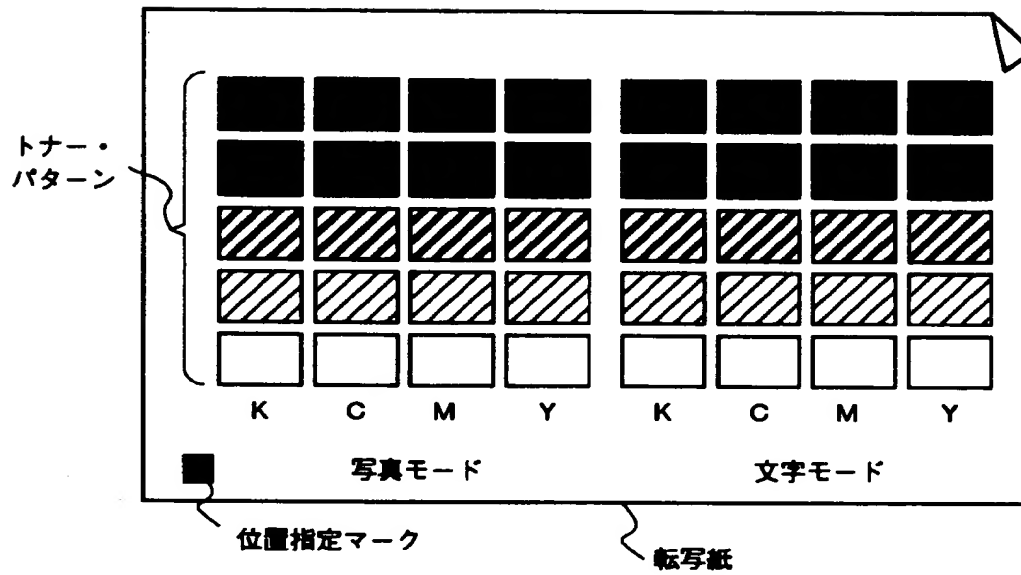


【図 1 6】

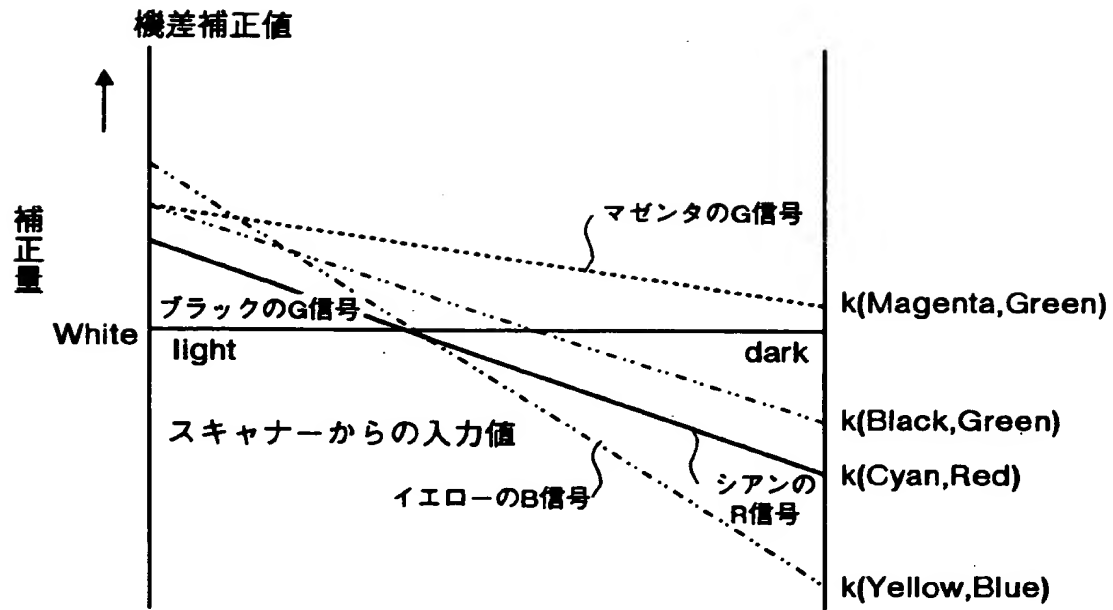




【図 17】



【図 1 8】



【図 1 9】

SPモード  
(メニュー)

画面切換

目次

4

SP特殊仕様情報  
横差補正值k

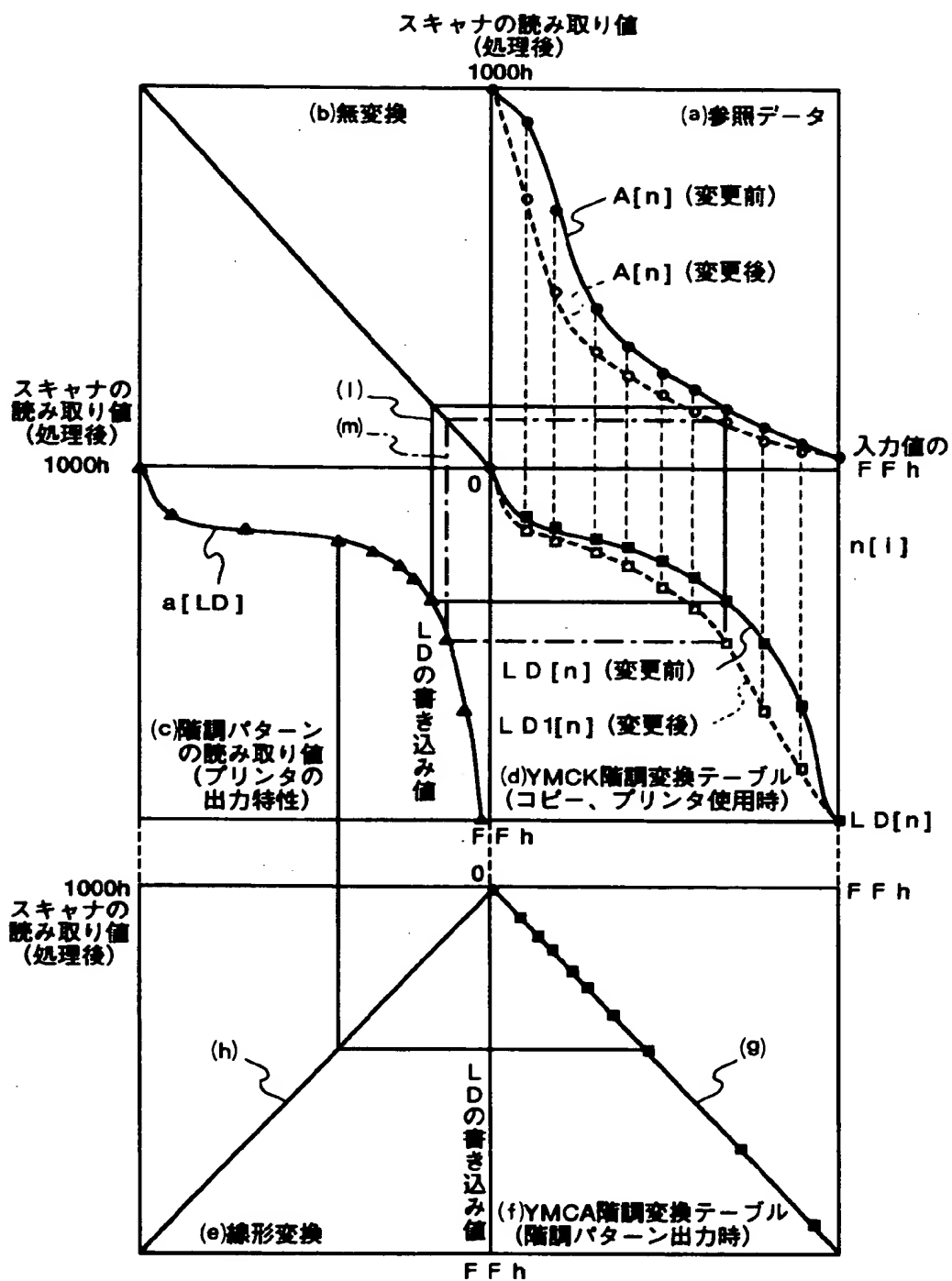
PAGE 10

色相	RGB信号		
	Red	Green	Blue
White	-16	-28	-27
Black	7	7	7
Yellow	0	0	46
Red	-5	0	0
Magenta	0	-26	0
Blue	0	0	-46
Cyan	5	0	0
Green	0	26	0

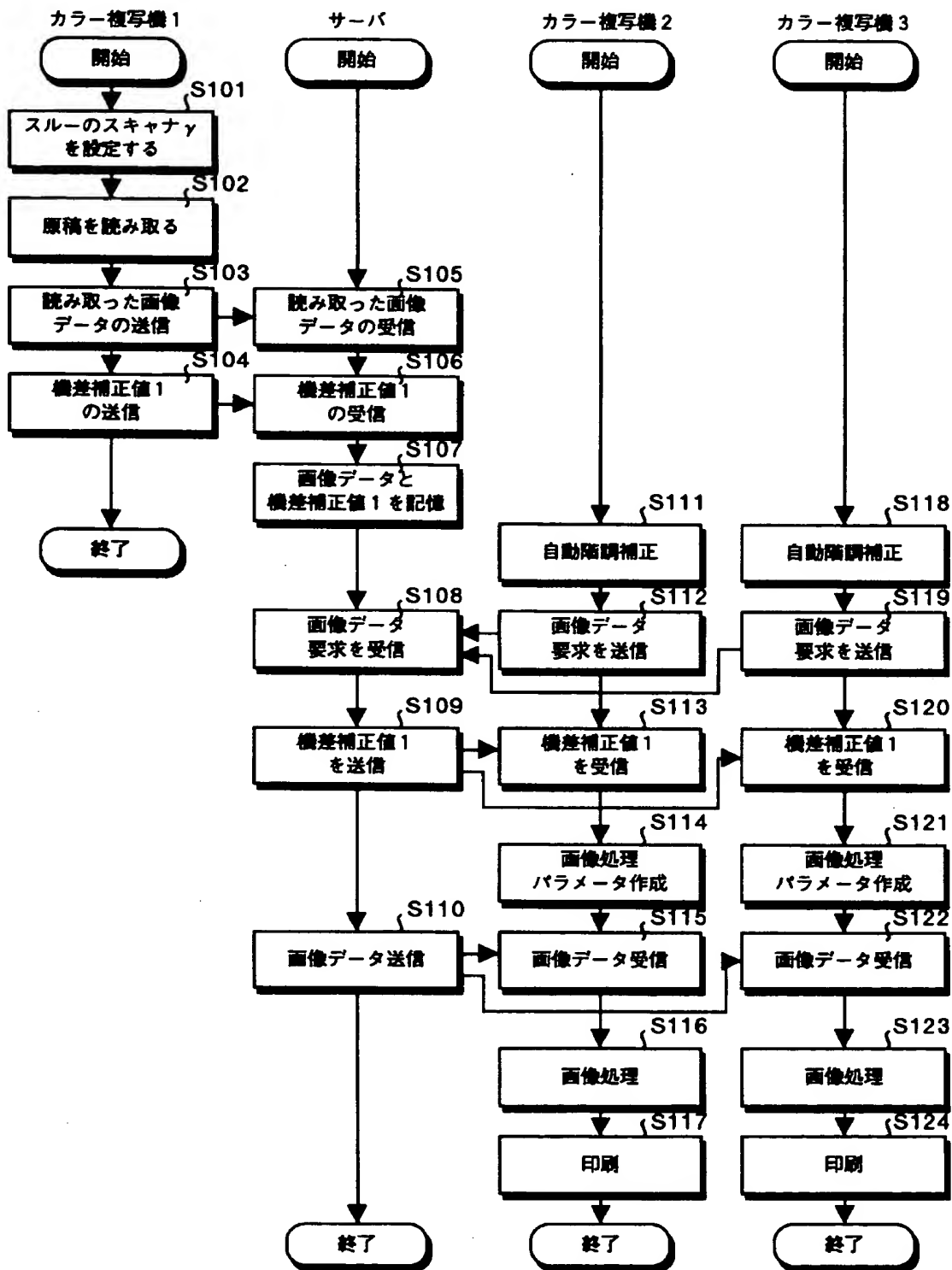
前へ

次へ

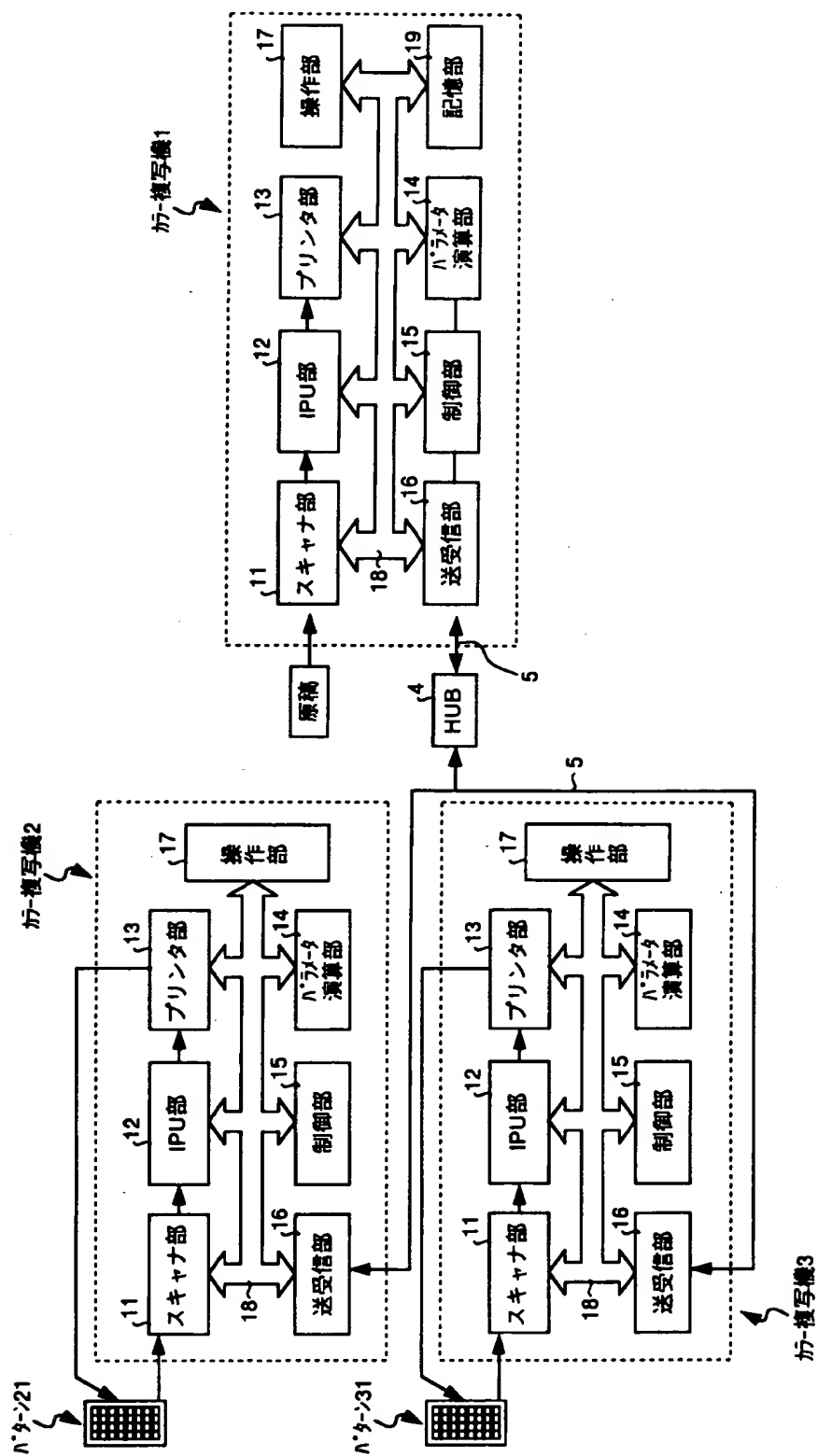
【図 20】



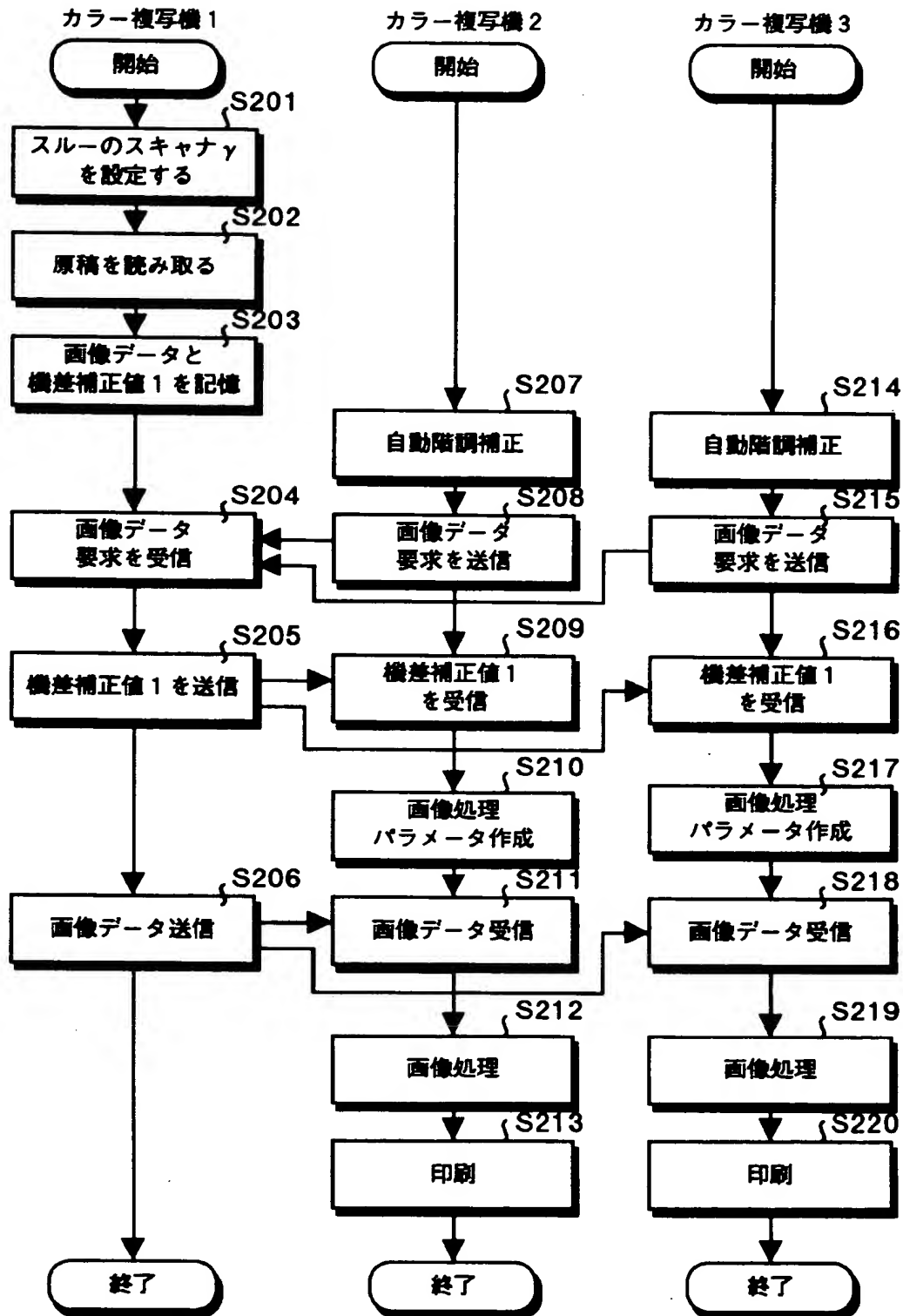
【図 21】



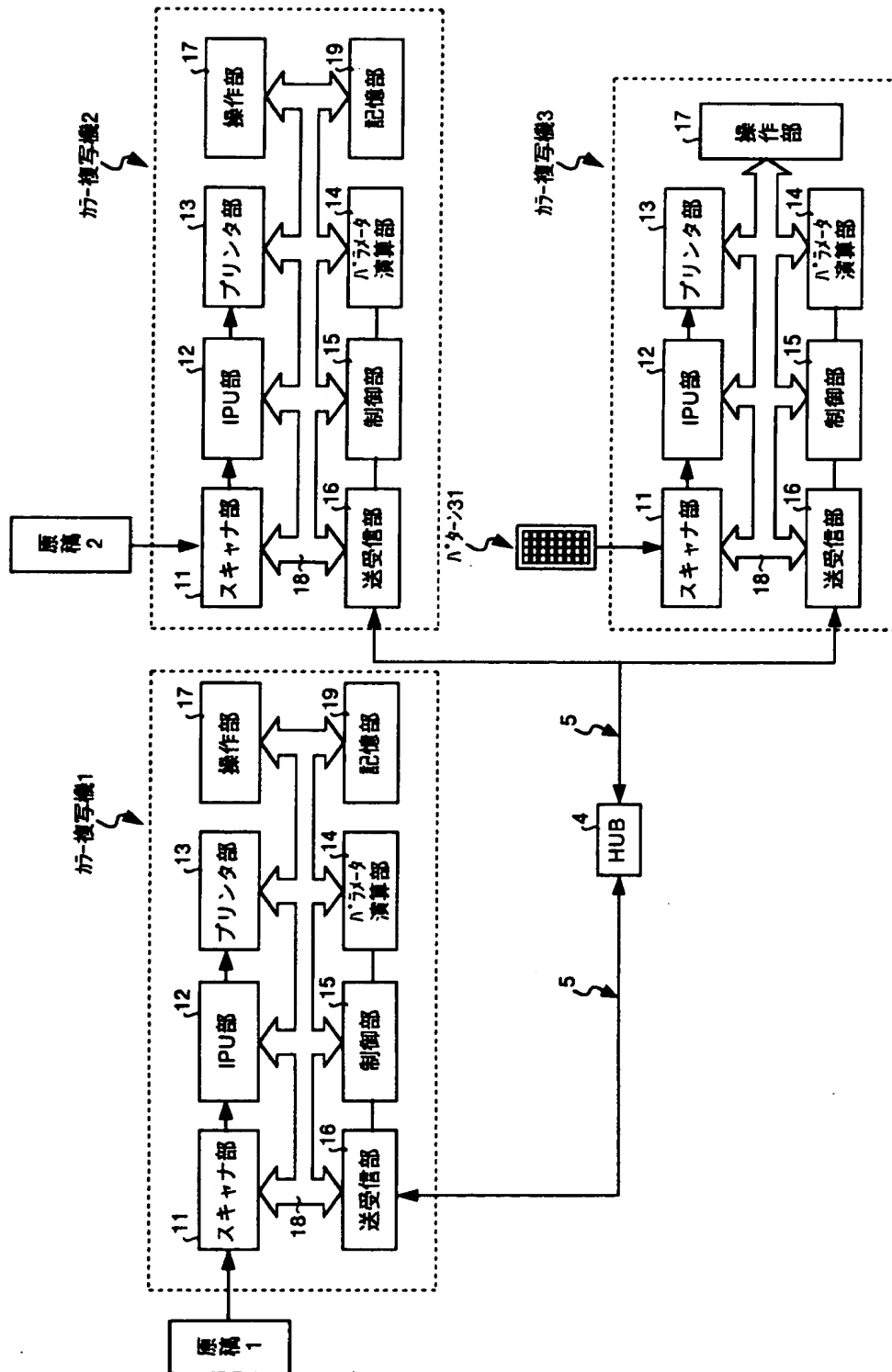
【図 22】



【図 23】

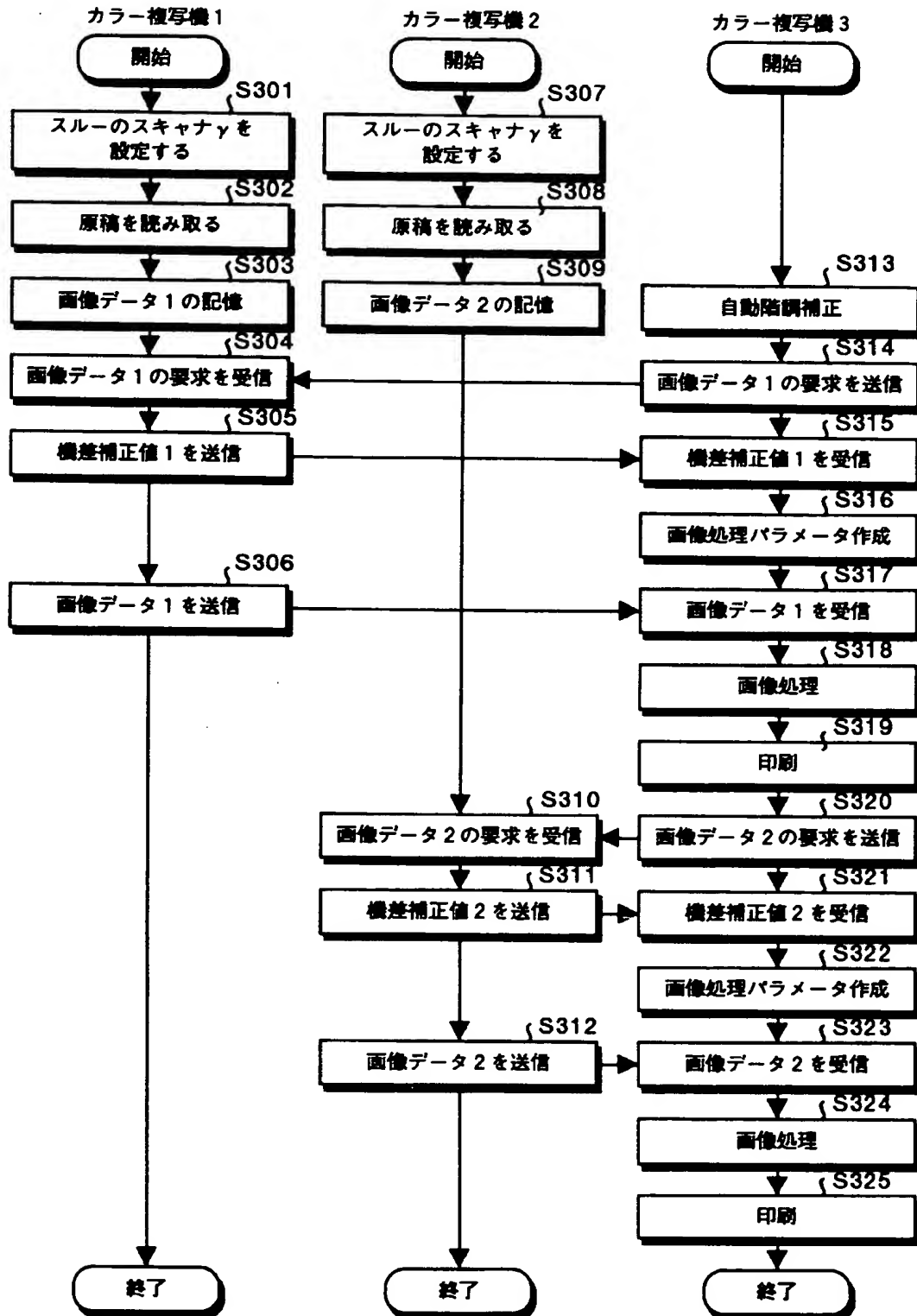


【図 24】





【図 25】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カラー複写機などの画像形成装置を複数接続し、原稿画像を入力した画像形成装置とは別の画像形成装置で原稿画像を出力印刷する場合において、印刷物の色再現性を向上させることが可能な画像形成システムを提供すること。

【解決手段】 カラー複写機 1 は、読み取った画像データとカラー複写機 1 のスキヤナの読み取り特性に応じた機差補正値をサーバー 4 1 に転送する。サーバー 4 1 では、カラー複写機 1 の画像データと機差補正値を対応させて記憶部に格納する。次に、カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 からカラー複写機 1 の画像データの送信要求があると、カラー複写機 1 の画像データおよび機差補正値をカラー複写機 2 およびカラー複写機 3 に送信する。カラー複写機 2 およびカラー複写機 3 では、カラー複写機 1 の機差補正値および自機の機差補正値に基づいて画像処理パラメータを作成し、カラー複写機 1 の画像データを画像処理して印刷出力する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
氏 名 株式会社リコー